

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZERKESZTETTÉK :

SZILY KÁLMÁN,

LENGYEL BÉLA és PETROVITS GYULA,

TITKÁROK.

HARMADIK KÖTET.

19—28. FÜZET.

SZÍNEZETT TÉRKÉP MELLÉKLETTEL ÉS 33, A SZÖVEG KÖZÉ NYOMOTT FAMEZSELT  
ÁBRÁVAL.

Dr. BALASSA PÉTER  
SZIENTES

PEST, 1871.

KHÓR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDÁJA.

Szakleltár

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

Állatrendszertani Intézet és Könyvtára

Lelt. napló:

I. Sz.:

csop.

szám.

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

Állatrendszertani Intézet és Biológiai Intézetek Könyvtára

Lelt. napló:

I. Sz.:

csop.

szám.



~~SECRET~~

34

24A



## SZERZŐK NÉVJEGYZÉKE.

- BALOGH KÁLMÁN. A talaj és az éghajlat befolyása az ember művelődésére. — Mexikó és Peru, 218, É.-Amerikai Egyesült Államok és Brazília, 417.
- BRASSAI SÁMUEL. Észrevételek „a gyermeknyelvről“ szóló értekezésre. 209.
- DAPSY LÁSZLÓ. A szaporodás társadalmi tényezői. 166. — Indítvány, jelesebb külföldi természettudományi művek magyar nyelven való kiadása ügyében. 465.
- B. EÖTVÖS LORÁND. Doppler elve s alkalmazása a hang- és fénytannban. 1. — Indítvány, országos érdekű kutatások eszközölésére vonatkozólag. 470.
- FORBES DÁVID. A föld belsejének alkata. (Közli Volf György). 475.
- HELLER ÁGOST. A zenei összhang physikai okáról. 362. — Kísérleti természettan. (Könyvismertetés). 486.
- HERING EWALD. Az emlékező tehetség, mint a szervezett anyag működése. (Közli: Török Aurél). 11.
- KRIESCH JÁNOS. Az állatok szaporodása. 305, 353. — Darwin legújabb könyvéről. 330.
- KRUSPÉR ISTVÁN és KONDOR GUSZTÁV. Az ausztráliai expedíció ügyéhez. 395.
- PROCTOR RICHARD. Más világok mint a mienk. 27. — A Mars, földünk miniatürje. 180.
- ROSCOE H. E. A vegytan legújabb haladásairól. 269.
- SCHVARCZER VIKTOR. A takarmányozás történelme és jelenlegi álláspontja. 224. — A szilva pálinka készítése. 472.
- SZILY KÁLMÁN. A physikai világ communistikus irányzata. 320, 385.
- SZMOLAY VILMOS. A rovarbáb.
- SZONTAGH MIKLÓS. Neilreich Ágoston emlékezete. 391.
- THAN KÁROLY. Az egyetemi oktatás lényeges kellékeiről. 126. — Az egyetem új vegytani intézete. 425.
- THEWREWK EMIL (Ponori). A gyermeknyelvről. 117.
- VIRCHOW RUDOLF. A természettudományok feladatai Németország új nemzeti életében. 431.
- WARTHA VINCZE. Az égési tüneteményekről. 257.

### APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Balogh Kálmán, Bozóky Béla, Dapsy László, Eötvös Lajos, Bárány Eötvös Loránd, Hanusz István, Heller Ágost, Kardos Károly, Klein Gyula, Koch Antal, Konkoly Miklós, Krenner József Sándor, Kriesch János, Lengyel Béla, Myskovszky Viktor, Óváry Endre, Petrovits Gyula, Rodiczky Jenő, Roller Mátyás, Sebestyén Gyula, Somogyi Rudolf, Stürzenbaum József, Szily Kálmán, Szontagh Miklós, Vadász József és Wartha Vinczétől,

## TÁRGYJEGYZÉK.

## ÁLLATTAN.

Legtávolabbi rokonaink. 36. — Asztalközösség (Commensalismus). 36. — A protisták országa. 146. — Új állat. 147. — A szivacsok az állattani rendszerben. 147. — A szaporodás társadalmi tényezői. 166. — Az éghajlat és a világosság befolyása a rovarok színezetére. 195. — A halak ízletessége. 195. — Kigyó fajazat. 196. — A rovar-báb. 238. — A vándor-sáskák földrajzi elterjedése. 247. — Felszólítás Magyarország faunája érdekében. 294. — Madarak befo-lyása a növények elterjedésére. 294, 295. — Az állatok szaporodása, I. (14 ábrával) 305, II. (7 ábrával) 353. — Darwin legújabb köny-véről. 330. — Darwin legújabb művének utolsó fejezete. 372.

## ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

A Lobjkovicz-féle ásványgyűjtemény. 37. — A gömöri jégbar- lang. 39. — Mammuth-csontok Sárosmegyében. 40. — A mont-cenisi alagút fúratása. 41. — Vulkáni tűnemények statistikája 1865—69- ben. 147. — Az első csehországi gyémánt. 149. — A Mont-Cenis átfúratásának geológiai eredményei. 196. — Délafrikai gyémántme- zők. 197. — Magyarországi magnezit. 248. — Chinai kőszén. 248. — A petroleum eredete. 248. — Hidraulikus magnézia-mész. 249. — A petroleum Észak-Amerikában. 348. — Tyrol-i, carrarai- és párósi szobormárvány. 405. — Kőso Ausztráliában. 406. — Vulkáni tűne- mények 1870-ben. 458. — A gyémánt származásáról. 459. A föld belsejének alkata. 475.

## CSILLAGTAN.

Más világok mint a mienk. 27. — A Mars, földünk miniatűrje, (szí- nezett térkép melléklettel). 180. — Csillagásztorony az egyenlítő közelében. 206. — Az ausztráliai expedíció ügyéhez. 395.

## ÉLETTAN.

Az emlékező tehetség, mint a szervezett anyag működése. 11. — A Banting-féle gyógyítás lényege. 41. — Tanulmányok a selymérték- ről. 191. — A borszesz mérsékelt ivásáról. 198. — Egy akadémiai értekezés. 297. — Hullagörccs. 349. — Ólomlemez alkalmazása sebek bekötésére. 406. — Hideg víz hatása a felmelegedett testre. 406. — A borszesz hatása. 406. — Újdonszülött gyermekek testmérséklete. 459.

## GAZDASÁGTAN.

Tanulmányok a selymérték ről. 191 — A takarmányozás tör- ténelme és jelenlegi álláspontja. 224. — Az okszerű méhészet elemei, (könyvismertetés). 400. — Szárazsági fokozatok és a vegetatio. 459. — A szilva-pálinka készítése. 472.



## NÖVÉNYTAN.

A *Pilobulus* gomba fejlődése és alakjai. 35. — A cinchona- vagy china-fák. 43. — Az *ailanthus* fáról. 159. — Hallier buvárlatairól. 200. — Az *ailanthus*-fák ügyéhez. 201. — A sóska és gabna-rozsda. 299. — Földalatti virág. 301. Neilreich Ágoston emlékezete. 391. — Szárazsági fokozatok és a vegetatio. 459. — Ragálygombák a rovarokban. 460. — A compass-növény. 461.

## TERMÉSZETTAN ÉS METEOROLÓGIA.

Doppler elve s alkalmazása a hang- és fénytánban. 1. — A villanyosság mozgási egyenleteiről. 201. — Új szerkezetű aneroid-barometer. 202. — Új optikai módszer egy hangzó légoszlop rezgéseinek vizsgálatára. 202. — Az aneroid-barometer tudományos értékesítése. 202. — Északi fény (Abauj megyében). 203. — A testek hűléséről különböző gázokban. 250. — A Leidenfrost-féle tűnemény. 250. — Az északi fény színekéről. 250. — A léghajózások tudományos eredményei (3 fametszetű táblázattal). 277. — Éghajlat (könyvismertetés). 287. — A Volga folyam jégviszonyai, vízállása és az erdő-irtások. 301. — Különös tűnemény napnyugtakor. 302. — A physikai világ communistikus irányzata. 320, 385. — A zenei összhang physikai okáról. 362. — Mennyit nyom egy font? 406. — Hydrostatikai galván gázgyújtó készülék. 408. — A fluorescentia tanának egy törvényéről. 461. — Kísérleti természet (könyvismertetés). 486.

## VEGYTAN.

A photographiai láthatlan kép megőrzése. 44. — A Nilus vize. 45. — A bőregér-guano. 45. — A jegeczalak és a vegyalkat közötti összefüggés. 204. — Erjedés. 204. — Előadási kísérletek. 252. — Az égési tűneményekről. (8 fametszetű ábrával). 257. — A vegytan legújabb haladásai. 269. — Phosphor nélkül nincs élet. 303. — A vegytan elemei, (könyvismertetés). 340. — A vegytan alapvonalai, (könyvismertetés). 398. — A lábatlani hydraulikus mészke vegybontása. 408. — A festett veresbor megkülönböztetése. 409. — Az oxy-hydrogén alkalmazása. 462. — A kéksav- és cyankáli mérgezésekről. 463.

## VEGYESEK.

Az épületek tovább tolatása Amerikában, (ábrával). 30. — A magyar tudományos akademiából. 35, 243, 291, 347, 403, 499. — A párisi tudományos akadémia az ostrom alatt. 46. — Kérdés irodalomtörténészeinkhez. 46. — Beérkezett Könyvek. 47. — Társulati ügyek. 48, 151, 207, 255, 409. — Olvasóinkhoz. 113, 114. — A gyermeknyelvről. 117. — Az egyetemi oktatás lényeges kellékeiről. 126. — Bárány Eötvös József és a természettudományok. 161. — A szaporodás társadalmi tényezői. 166. — Egy múlt századbéli magyar fűvészkönyv. 204. — Socrates és Verulamius Bacon. 205. — Gyűlékony selyem. 206. — Észrevételek „a gyermeknyelvről” szóló értekezésre. 209. — A talaj és az éghajlat befolyása az ember művelődésére. Me-

xikó és Peru. 218. — Észak-Amerikai Egyesült-Államok és Brazília. 417. — A gyermeknyelvről. 253. — Különfélék. 304, 352, 415. — Magyar volt-e Horky Márton? 350. — Neilreich Ágoston emlékezete. 391. — Kútból merített világító-gáz. 409. — Az egyetem új vegytani intézete. 425. — A természettudományok feladatai Németország új nemzeti életében. 431. — A Mont-Cenis alagút megnyitása. 445. — Pályázati értesítés. 464. — Adalékok a magyarországi természetbúvárok életrajzához. 448, 491. — Indítvány, jelesebb külföldi természet-tudományi művek magyar nyelven való kiadása ügyében. 465. — Indítvány, országos érdekű kutatások eszközzésére vonatkozólag. 470. — Az 1870-dik évben elhalt tudósok nekrológja. 500.

## ÁTALÁNOS NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ.

Adalékok a magyarországi természetbúvárok életrajzához. 448, 491. — Adami Pál. 449. — Adányi András. 449. — Aecidium Berberidis. 229. — Agy kapacitása. 171. — Agy főalkatrészei. 169. — Ailanthus fák. 150. — Ailanthus fák ügyéhez. 201. — Airy ingamérései. 202. — Akademia (m. tud.) 35, 243, 245, 291, 347, 403, 499. — Akai Kristóf. 449. — Alapszabályok. 49. — Álcza. 353. — Allantois. 319. — Állati bevételek és kiadások ellenőrzése. 234. — Állati test és alkatrészei. 225. — Állati törzsek. 361. — Állatok szaporodása. 305, 353. — Amschel Antal. 449. — Analogia a nyelvben. 122. — Andrews a gázok és gőzök halmazállapotáról. 272. — Aneroid barometerekről. 202. — Augström az északi-fény színeképéről. 251. — Anilin festanyagok festő ereje. 252. — Anyagcsere képletek (takarmányozásnál) 236. — Artézi kutak furása körül szerzett tapasztalatok. 291. — Ascidiák fejlődése. 36. — Ásványok olvadása. 347. — Asztalközösség (Commensalismus). 36. — Átalakulás, átváltozás külf. nemei. 353. — August E. F. nekrológja. 500. — Augustin ab Hortis Krisztián. 449. — Augustin ab Hortis Sámuel. 450. — Ausztráliai expeditio ügyéhez. 395. — Aztékek műveltsége. 219.

Bachmann József. 450. — Baco philosophiája. 205. — Balló M. a szilárd szénkénegről. 244. — Banting-féle gyógyítás. 41. — Bartakovics József. 450. — Bathyányi Ignác gróf. 450. — Berberis vulg. és a gabna termelés. 299. — Beérkezett könyvek. 47. — Benkő Ferencz. 450. — Benkő Sámuel. 450. — Berzelius az égésről. 260. — Bischoff nekrológja. 500. — Bogdanich Dániel. 450. — Bolley nekrológja. 501. — Boltzmann és Toepler optikai módszere. 203.

— Bonjean a kéksav és cyankali mérgezéséről. 463. — Born Ignác. 450. — Borszesz hatása a testre. 406. — Borszesz mérsékelt ivásáról. 198. — Botrytis bassiana. 461. — Böke Gyula a gyermeknyelvről. 217. — Bőregerek guanója. 45. — Brazília művelődése és természeti viszonyai. 421. — Bruna Xav. Ferencz. 451. — Buchholz György. 451. — Budde a Leidenfrost-féle tűneményről. 250. — Bunsen új villanytelepe. 274. — Butsany Mátvás. 451. — Buy-Ballot vizsgálata. 8.

Carpenter a borszesz-ivásról. 198. — Ceratodes Forsteri. 147. — Chamisso a nemzés változásról. 358. — China-fák honosítása. 43. — Chinai köszén. 248. — Chrysomela fástuosa színelkülönbségei. 195. — Chinchona- v. china-fák kérge. 43. — Compass-növény. 461. — Complementär színek, átmenő és visszavert világosságban. 252. — Correlatio tana. 167, 168. — Csapó József füvészkönyve. 204. — Csehországi gyémánt. 149. — Csiga összetett petéi. 309. — Csillagásztorony az egyenlítő közelében. 206. — Cyankali és kéksav mérgezések. 463. — Czápapete. 309.

Dadosság (dentalismus). 120. — Dalton, a sokszoros és reciprók arányok törvénye. 270. — Darwin legújabb könyvéről. 330. — Darwin legújabb művének utolsó fejezete. 372. — Darwin reformjai a természetrajzi rendszertanban. 146. — Davis és Berzelius, az égési folyamatok electrochemiai értelmezése. 260. — Deacon chlór-mész gyártása. 277. — Délafrikai gyémántmezők. 197. — Dellmann nekrológja. 501. — Domin József. 451. — Doppler elve s alkalmazása a hang- és fénytánban. 1, 9. — Dudith András. 451. — Dugonics András. 451. — Dzierzon a parthenogenesisről. 355.



**Ébrénycsik.** 319. — **Égési** tünetményekről. 257. — **Éghajlat** és a világosság befolyása a rovarok színezetére. 145. — **Éghajlatlan** (könyvismertetés). 287. — **Egy** akadémiai értekezés. 297. — **Egybecsengés.** 367. — **Egyenlő** alkatrészből szervek működése. 169. — **Egyesült-Államok** művelődése és természeti viszonyai. 418. — **Egyetemi** oktatás lényeges kellékeiről. 126. — **Egyetemi** új vegytani intézet. 425. — **Együtt**hangzás. 366. — **Életbúvár** mint physikus. 12. — **Elliptikus** függvények sat. 294. — **Előadási** (vegytani) kísérletek. 252. — **Ember** fejlődése. 373. — **Ember** származása. 330. — **Emlékező** tehetség, mint a szervezett anyag működése. 11. — **Emlékező** v. visszaidéző-tehetség. 15. — **Empusa musci.** 461. — **Báró Eötvös József** és a természettudományok. 161. — **Báró Eötvös Loránd** akad. előadása. 403. — **Épületek** továbbtolatása Amerikában. 30. — **Erély-communismus.** 390. — **Erély** és mozgás. 321. — **Erély** megmaradásának törvénye. 328. — **Erély** főalakjai. 327. — **Erély** nemei. 322. — **Erjedés.** 204. — **Erőműtan** beosztása 487. — **Erőműtani** csavarfelületekről. 243. — **Észak-Amerika** természeti viszonyai. 417. — **Északi-fény** (Abauj megyében). 203. — **Északi-fény** színe. 250. — **Észrevételek** a „gyermeknyelvről“ szóló értekezésre. 209. — **Esztergomi** korálrétegek és a kis-czelli tályag. 293. — **Gróf Eszterházy Károly.** 451.

**Fejlabú** állapot ondótlénye. 311. — **Felbiger János** Ignác. 451. — **Felker** András. 452. — **Fény** terjedési sebessége. 3. — **Festett** veresbor megkülönböztetése 409. — **Festőanyagok** vegytana. 276. — **Fichtel János.** 452. — **Fischer** Dániel. 452. — **Fleischer A.** a kéncyankálium egyvegyű módosulatáról. 247. — **Florideák** krytalloidjai. 293. — **Fluorescentia** tanának egy törvénye. 461. — **Földalatti** virág. 301. — **Föld** belsejének alkata. 475, 486. — **Föld** központi anyaga. 485. — **Földrengések** 1865–69-ben. 148, 149. — **Földrengések** 1870-ben. 458. — **Föld** sűrűsége. 484. — **Földünk** szilárd kérgének vastagsága. 478. — **Francia** akadémia az ostrom alatt. 47. — **Frankland** a gombák fejlődéséről. 303. — **Frankland** a parányok távhatásáról. 269. — **Frankland** kísérletei az égésről. 263. — **Fridvalszky János.** 452. — **Frivaldszky Imre** nekrológja. 501. — **Fuchs Vilmos.** 452.

**Gabon Antal.** 452. — **Galandfereg** fejlődése. 360. — **Galilei** megtámadatása Horky által. 47. — **Gamauf Gottlieb.** 452. — **Geber** az égésről. 258. — **Glaisher** légi utazásai. 277. — **Goldschmied** egy aneroid-barometerről. 202. — **Gömöri** jégbarlang. 39. — **Görgey** Arthur. 453. — **Graham** a meteorvasban levő hidrogénről. 271. — **Grailich Vilmos** József. 453. — **Grossinger** Baptista

János. 453. — **Groth** a jegeczalak és vegyalkat közti összefüggésről. 204. — **Gyémánt** mezők Dél-Afrikában. 197. — **Gyémánt** származása. 459. — **Gyermekek** testmérséklete. 459. — **Gyermeeknyelvről.** 253. — **Gyermeeknyelv** 118. — **hangtana.** 119. — **Győry** Sándor nekrológja. 501. — **Gyűlékény** seiyem. 206.

**Haberle** Károly Constantin. 453. — **Hadai** Hadaly Károly. 453. — **Haeckel** a protistákról. 194. — **Halak** izletessége. 195. — **Hallás, hallási szerv.** 367. — **Hallier** búvárlatairól. 200. — **Hanenschild** a hydr. magnézia méréről. 249. — **Hang, hangérzések, hangrezgések.** 362, 363. — **Hang** terjedési sebessége. 3. — **Hangtalálkozás,** — ingadozás, — ütések. 369, 370. — **Hantken** Miksa az esztergomi korálrétegekről. 293. — **Házasságok.** 172. — **Hectocotylus.** 313. — **Hell** Miksa. 454. — **Helmholtz** a villanyáramok távhatási törvényéről. 201. — **Helmholtz** rezonátora. 366. — **Helyzeti** erély. 322. — **Henisch** György. 454. — **Henneberg** állattenyésztési kísérleti. 225, 229. — **Hertl** Ignác. 554. — **Hidegvíz** hatása a felmelegedett testre. 406. — **Hofmann** vegytani előadási kísérletei. 252. — **Hőfogyatkozás** szabályszerűsége. 281, 282. — **Holzeisen** Antal. 454. — **Hőmérseklet** csökkenése a magasban. 279. — **Horky** Márton támadásai Galilei ellen. 46. — **Horky** Márton. 350. — **Horváth** Baptista János. 454. — **Huggins** a Sirius színeképéről. 10. — **Hullagörcs.** 349. — **Hunyady** Jenő akad. előadásai. 294, 500. — **Hús** alkatrészei. 227. — **Hüstermelés** v. fogyasztás ellenőrzése az állati testben. 229. — **Hydra.** 356. — **Hydraulikus** magnéziameész. 249. — **Hydrogén** vegyületek meggyújtása füstölő salétromsav által. 252. — **Hydrostatikai** galván gázgyűjtő készülék. 408.

**Indítvány,** jelesebb külföldi természettudományi művek magyar nyelven való kiadására. 465. — **Indítvány,** országos érdekű kutatások eszközésére vonatkozólag. 470. — **Ivari** és ivartalan szaporodás. 306, 355. — **Ivari** működések. 316. — **Ivari** szaporodások. 176. — **Izzó** Baptista János. 454. — **Jánossy** Miklós. 455. — **Jaszlinszky** András. 455. — **Jégbarlang** Gömör megyében. 39. — **Jegeczalak** és vegyalkat közti összefüggés. 204. — **Jódezi** a photographiában. 44. — **John** József. 455. — **Jónás** József. 455. — **Jurányi** az Oedogoniumról. 245, 403.

**Kempelen** Farkas. 455. — **Kempelen** János. 455. — **Kéksav** és cyankáli mérgezések. 463. — **Kéncyankálium** egyvegyű módosulata. 247. — **Kepler** és Horky. 46. — **Képzelet** és fogalom. 16. — **Kérdés** irodalom történetseinkhez. 46. — **Kerekes** Ferencz. 455. — **Kéry** Ferencz. 455. — **Késérű** diszpony nősténye. 315. — **Kettőzés**

(geminatio) a nyelvben. 123. — Kigyó fajzat. 196. — Kísérleti természettan (könyvismeretetés) 486. — Kitaibel Pál. 455. — Klaus Ignác. 456. — Klein Gyula jelentései az akademiában. 35, 293. — Kmeth Dániel. 456. — Kondor Gusztáv a magnetikai hely meghatározásokról. 347. — König Gyula értekezései az akademiában. 294. — Könyvismeretetések. 340, 398, 486. — Kowalewsky a tunicaták és ascidiák fejlődéséről. 36. — Kőso Ausztráliában. 406. — Kőszén Chinában. 248. — Kőverség eltávolítása. 41. — Kruspér a párisi méter-értekezletéről. 243. — Különböző nemek összetalálkozása. 175. — Különös tűnemény napnyugtakor. 302. — Kupffer az ascidiákról. 36. — Kútból merített világító-gáz. 409. — Kutya petéinek barázdolási folyamata. 318.

Lábatlani hidraulikus mészko vegybon-tása. 408. — Lamé Gabriel nokrológja. 502. — Láng különfélesége. 263. — Laves és Gilbert állattenyésztési kísérletei. 228. — Lavoisier reformjai. 259. — Lazacféle hal fejlődő petéje. 318. — Léghajózások tudománys eredményei. 277. — Légmérséklet csökkenése a magasban. 280. — Legtávolabbi rokonaink. 36. — Leidenfrostféle tűnemény magyarázatához. 250. — Levegő elégeése a világító-gázban. 265. — Levegő mérséklete és nedvessége a magasabb rétegekben (táblázat). 283. — Liesganig József. 456. — Lipsics Mihály. 457. — Lobkoviczféle ásványgyűjtemény. 37. — Lockyer a napról. 10, 273. — Lommel a fluorescen-tiáról. 462.

Madarak befolyása a növények elterje-désére. 294. — Madarassy. 451, 457. — Magnetikai helymeghatározások Magyaror-szágbán. 347. — Magnezit Magyarországbán. 248. — Magnézium elégeése a szénsav légkörben. 262. — Magnus nekrológja. 502. — Magyar fűvészkönyv a múlt századból. 204. — Magyarország faunája érdekében. 294. — Magyarországi magnezit. 248. — Magyar volt-e Horky Márton? 350. — Májmétely nemzési változása. 360. — Makó Pál (Kerek-Gedei). 456. — Mammuth-cson-tok Sárosmegyében. 40. — Mars, földünk miniatűrje. 180. — Mars anyaga, pályája, sűrűsége, sat. 180, 181. — Martin L. aka-demiai értekezése. 243. — Martinovics Ig-nác. 457. — Mártonffy Antal. 450, 457. — Más világok mint a mienk. 27. — Matsko János Mátyás. 457. — Matthiessen nekrológja 502. — Meduza nemzési változása. 359. — Megtermékenyítés. 311. — Meissner Pál. 457. — Melegfejlődés látha-tóvá tétele vegyfolyamoknál. 252. — Me-legség átalakulása mechanikai erélylyé. 386. — Mennyit nyom egy font? 406. — Mé-terértekezlet Párisban. 243. — Mexikó és Peru éghajlata és természeti viszonyai. 218.

— Miastor metrolaos. 356. — Mikropyle rovarpetéken. 312. — W. Allen Miller nekrológja. 503. — Mitscherlich isomorphia törvénye. 204. — Mont-Cenis alagút fura-tása. 41. — geológiai eredményei 196, — megnyitása 445. — Mozgás és erély. 321. — Mozgás terjedési sebessége. 2. — Müll-er Max. 210. — Murmann értekezései az akademiában 404. — Művelődés hatása a szaporodásra. 169, 170. — Művelődés Pe-ruban és Mexikóban. 218.

Nadály gubója. 309. — Napnyugtakor észlelt tűnemény. 302. — Narr kísérletei a testek hűléséről különböző gázokban. 250. — Neilreich Ágoston emlékezete. 391. — Nekrológok; az 1868—70-ben elhunyt tár-sulati tagok, 94, — az 1870-ben elhunyt tudósok. 500. — Nemzési változás. 358. — Nendtwich Károly. 457. — Niépce de St. Victor nekrológja. 503. — Nilus vize. 45. — Nők agytömege. 169.

Oedipoda migratoria földrajzi elterje-dése. 247. — Oedogonium diplandrum s a nemzési folyamat e moszatnál, 245, — ter-mékenyített petesejtjéről. 403. — Okszerű méhészet elemei (könyvismeretetés). 400. — Ólomlemez alkalmazása sebek bekötésére. 406. — Ondószálcák különböző alakjai. 310. — Optikai módszer hangzó légoszlop rezgéseinek vizsgálatára. 202. — Osten La-cken a rovarok színezetéről. 195. — Oszlás általi szaporodás. 357. — Oxyhydrogén al-kalmazása. 462. — Öntudat nyilvánulásai. 13. — Örök tétlenség, örök egyformaság elkövetkezése. 390. — Ösnemzés kérdése. 305. — Összhangzás, széthangzás. 363. — Otto F. J. nekrológja. 503.

Paizsóc kegyetlensége. 196. — Pal-mieri a Vezuv kitoréséről. 477. — Pankl Mátyás. 491. — Parthenogenesis (szűznem-ződés). 355. — Párási szervek. 315. — Pasquich János. 491. — Pasteur a selymér-kórról. 191, — az ösnemzésről. 305. — Pa-ter Pál. 492. — Pelias berus kegyetlenke-dése. 196. — Peték. 309. — barázdolási folyamata. 318. — Petroleum eredete. 248. — Petroleum Észak-Amerikában. 348. — Perpetuum mobile. 329. — Peru és Mexikó művelődése és természeti viszonyai. 218. — Phlogiston-elmélet. 258, 259. — Physika mai állapota. 486. — Phosphor nélkül nincs élet. 303. — Photographiai láthatlan kép megörzése. 44. — Physikai erély dissipatiójáról vonatkozó irodalom. 390. — Physi-kai világ communistikus irányzata. 320. — Physiológiai észleletek a magasban. 285. — Pilobulus fejlődése és alakjai. 35. — Pisz-t-ráng embriója. 319. — Poda Miklós. 492. — Poggenдорff J. C. 448. — Polgárosodás Peruban és Mexikóban 218. — Popp O. vegyelemzése. 45. — Pouchet az ösnem-zésről. 306. — Proctor, 271 — a Marsról



180. — Protisták országa. 146. — Psammitichus és a phrygusok. 211.

**Radics Antal.** 492. — Ragálygombák a rovarokban. 460. — Raymann (Reinmann) János. 493. — Redtenbacher nekrológja. 503. — Reductio és oxydatio váltakozva. 253. — Reviczky Antal. 492. — Rezgési elméletből következő távhatás törvényéről. 403. — Rezgési idő, Rezgő mozgás terjedése. 3, 5. — Rezonátor. 365, 366. — Rhaetikus György. 493. Bárá Richthofen a kínai közsénről. 248. — Risler kísérletei növényeken. 459. — Rovarbáb. 238. — fejlődése 239. — Ruprecht Antal. 493.

**Salátomsav képződés a hidrogén levegőben való elégésénél.** 253. — Sarjadás, oszlás. 356. — Sárváry Pál. 493. — Sáskák elterjedése. 247. — Schenzl Guido, jel. az akademiában. 347. — Schnauss a jód-üzstről. 45. — Schönbauer József. 493. — Schönbauer Vincze. 494. — Schreibers Károly. 494. — Schultze és Reinecke állatteny. buvárlatai. 228. — Schuster János. 494. — Segner János. 494. — Sejt és pete. 308. — Selyemhernyók betegségei. 191, 193. — Silphium laciniatum. 461. — Siphonophora (Physophora Pilippij). 361. — Socrates és Verulami Baco. 205. — Sokalaku állati törzsek. 361. — Sóska és a gabnarozsda. 299. — Spalanzani az ondószálsákról. 310. — Spórák általi szaporodás. 355, 356. — St. Claire-Deville kísérletei az égésről. 263. — Stahl az égésről. 258. — Steenstrup a nemzési változásról. 358. — Steinheil nekrológja. 503. — Stokes-féle fluorescentia törvény. 462. — Streffleur József. 495. — Syllis prolifera. 357. — Szabó József akadémiai előadásai. 244, 347, 499. — Szaporaság föltételei. 306. — társadalmi tényezői. 166. — Szárazsági fokozatok és a vegetatio. 459. — Szarka József. 495. — Székeli Ferencz. 495. — Szelek gyorsasága a magasban. 285. — Szellemi foglalkozás befolyása az agy fejlettségére. 171. — Szellemi tehetségek fejlődése. — 333. — Személyes erély. 322. — Szénkéneg szilárd állapotban. 244. — Szent-Ivány Márton. 495. — Szerdahelyi György. 495. — Szervek visszafejlődése. 332. — Szerves vegytan haladásai. 274. — Szervetlen anyagok gyarapodásának v. fogyásának ellenőrzése az állati testben. 231. — Szily Kálmán jelentései az akademiában. 35, 404. — Szilva-pálinka készítése. 472. — Szivacsok az állattani rendszerben. 147. — Szobormárványok. 405. — Születések nemének viszonyai. 173. — Szűznemződés (parthenogenesis). 355.

**Tagok névsora: tiszteletiek** 57, pártolók 58, levelezők 60, — rendes tagok névsora 62—93, postaállomások szerint 96—107. — Takarmányozás történelme és jelenlegi állásponjtja. 224. — Talaj és az éghaj-

lat befolyása az ember művelődésére. 218, 417. — Tanulmányok a selymérték felett. 191. — Társadalmi tényezők a szaporodásnál. 167. — Széki gróf Teleky Domokos. 496. — Természek. 317. — Természetbúvárok életrajzához (magyarországi). 448. — Természettudományok feladatai Németország új nemzeti életében. 431. — Testek hűléséről különböző gázokban. 250. — Testmértéklet újdonszülött gyermekeknél. 459. — Than Károly, akadémiai előadásai. 243, 246. — Thomson a tömecske- és parányokról. 270. — Tichborne az erjedésről. 204. — Tittel Pál. 496. — Tomcsányi Ádám. 496, 499. — Tonalitás elve. 371. — Tökéletes individuumok kiválása. 177. — Tolucai meteorvas és oktaederje. 499. — Tömeg-erély. 325. — Tracheliasztas nősténye. 314. — Tudományos fejlődés befolyása a népesedésre. 174. — Tűz, a régiek felfogása szerint. 257, 258. — Tyroli-, carrarai- és párósi szobormárvány. 405.

**Új állat.** 147. — Új füves és virágos magyar kert. 204. — Új módszer az ásványok olvadásának meghatározására. 347. — Új szerkezetű aneroid-barometer. 202. — Unger nekrológja. 504.

**Vállas Antal.** 496. — Váltakozó oxydatio és reductio. 253. — Van Beneden a commensalismusról. 36. — Vándorsáskák földrajzi elterjedése. 247. — Vedlés rovaroknál. 239. — Vegytan alapelvei (könyvismertetés). 340. — Vegytan alaponaljai (könyvismertetés). 398. — Vegytani intézet a pesti egyetemen. 425. — Vegytan legújabb haladásai. 269. — Vér színképének ismeretéhez. 247. — Villanyosság mozgási egyenleteiről. 201. — Vivenot nekrológja. 504. — Víznyeremény v. fogyasztás az állati testben. 232. — Vulkáni tűnemények 1865—69-ben. 147. — 1870-ben. 458.

**Wartha Vincze** a szilárd szénkénegről. 244, 246. — Weber testvérek kísérletei a légnyomásának befolyásáról az emberi testre. 491. — Weber törvénye a villanyáramok távhatásáról. 201. — Wehrle Alajos. 496. — Weiss Ferencz. 496. — Weltzien nekrológja. 504. — Winterl József. 497. — Wolfstein József. 497. — Wolga folyam jégvízviszonyai, vizállása és az erdőirtások. 301. — Wüllerstorff barometer mérései. 202.

**Xantus János** jelentése az akademiában. 348.

**Bárá Zach Antal.** 497. — Bárá Zach Ferencz. 497. — Zenei összhang physikai okáról. 362. — Zipser Keresztély. 498. — Zöllner a nap fölületéről. 272, 273. — az északi fény színképéről. 251. — Zöngé. 365. — Zöngé magassága és mélysége. 7. — Zsir alkatrészei. 228. — Zsirtermelés v. fogyasztás ellenőrzése az állati testben. 230. — Zsigmondy Vilmos az artézi kutakról. 291.





Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szűnnapokat, 3 nagynyolczad ivnyi tartalommal.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

III. KÖTET.

1871. JANUÁR.

19-<sup>IK</sup> FÜZET.

## DOPPLER ELVE S ALKALMAZÁSA A HANG- ÉS FÉNY- TANBAN.

(Előadatott az 1870. december 7-én tartott szakgyűlésen.)

Doppler prágai csillagász a változó csillagok színjelenségeinek magyarázatát keresve, 1841-ben azt a kérdést vetette föl: van-e az észlelő vagy a fényforrás mozgásának befolyása az észlelt fény színére? — E kérdésre feleletet csak a rezgési elmélet segítségével nyerhetett, s ez őt csakugyan egy általános elv felismerésére vezette, mely róla *Doppler elvének* neveztetik. Ez általános elv, mely a rezgőmozgás minden nemére alkalmazható, különös érdeket nyer a fény- és hangtanban.

A fényre alkalmazva ugyanis azt mondja, hogy a fénylő testnek, vagy az észlelőnek mozgása megváltoztatja az észlelt fény színét. A hangra alkalmazva pedig az következik belőle, hogy a hangzó testnek, vagy az észlelőnek mozgása megváltoztatja a hallott hang magasságát.

Az említett elvet teljes általánosságában megismertetni, s alkalmazásai által felvilágosítani czélja jelen előadásomnak, s hogy a tárgy iránt érdeket ébreszszek, legyen szabad már itt néhány szóval megemlítenem, mi jelentőséggel bír az a mai tudományban.

Tudjuk már, mi vezette Dopplert elvének megismeréséhez; s ő annak segítségével a változó csillagok színjelenségeit csakugyan megmagyarázhatni vélte. De ő e magyarázatban nagy önkényt gyakorolt, a mennyiben a csillagok mozgásának oly roppant nagy sebességeket tulajdonított, melyek nemcsak valószínűtleneknek, de csakhamar teljesen valótlannaknak bizonyultak. Ha az önkényes alkalmazás nem is ébresztett kételyeket magára az elv helyességére nézve, mégis alább szállította a tudós világ érdekét e tárgy iránt, mind addig, míg legújabbán a csillagok színeképi elemzése azt újra föl nem keltette.

Tudván ugyanis, hogy a fényforrás mozgása mily változásokat

hoz létre az észlelt fény tulajdonságaiban, közel feküdt a kérdés: nem lehetne-e a fény észlelése által a fényforrás mozgását is tanulmányozni? S a csillagász örömmel kísérlette meg e módszert ott, hol távcsőve cserben hagyta, s tanulmányozni kezdte az úgynevezett *álló csillagok mozgását*. — Egy esetben e kísérlet már is eredményhez vezetett; s ez az, mi Doppler elvét újabban fontossá és érdekessé teszi.

Fogjunk most tárgyunk tanulmányozásához.

Ismeretes tény, hogy ruganyos közegben a mozgás, melyet annak egy kis részével, vagy mint mondani szoktuk egy pontjával, közlünk, kiterjed annak minden egyéb részeire. A mozgásnak ez elterjedése akként történik, hogy az eredetileg mozgó részek mozgásukat legelőbb átadják a közvetlenül velök érintkező részeknek, ezek ismét a velök érintkezőknek és így tovább.

Lényeges e jelenségnél az, hogy ez elterjedés nem pillanatilag, hanem bizonyos idő alatt történik.

Tegyük fel, hogy a közegnek  $A$  pontja *ütés* következtében mozog (ez alatt most és jövőre azt akarom érteni, hogy  $A$  pont mozgásának ideje nagyon csekély).  $A$  pont mozgását e szerint nagyon hamar bevégzi s nyugvásba jő, de előbb mozgását már a szomszéd pontoknak átadta, s ezek ugyanazt tevének, lesz egy időpont, midőn egyedül  $B$  pont s az  $A$ -tól ugyanazon távolságra eső többi pontok fognak mozogni. Minél nagyobb az  $A$  és  $B$  közötti távolság, annál nagyobb lesz az e pontok mozgásai között lefolyt idő; s megfordítva, minél hosszabb idő folyt le  $A$  mozgása óta, annál távolabb fog tőle esni azon pont  $B$ , melyhez a mozgás eljutott. Egy szóval: a mozgás ruganyos térben *egyenletes sebességgel* terjed el. Valamely *mozgás terjedési sebessége* alatt bizonyos közegben, azon pont távolát értjük, melyhez a mozgás a kiindulási ponttól egy másodperc alatt eljut.

Világosabb alakot ölt e tárgy ama két részletes esetben, melylyel különben is foglalkozunk, t. i. a hang és a fény elterjedésénél.

A levegő, mely minden oldalról környez, kiválóan ruganyos közeg; ennek mozgása az, mely fülünkben, a hang érzését gerjeszti. Minden szó, melyet kiejtek s önök hallanak, bizonyítja, hogy a mozgás, melynek forrása ez esetben beszélő műszerem, a levegőben elterjed. De válaszszunk egyszerűbb esetet: az asztalra ütök s ez által mindenek előtt az asztal lapját hozom mozgásba; ez csakhamar nyugvásba tér, de előbb mozgását átadta a vele közvetlenül érintkező levegő részeknek, ezek a mozgást a szomszéd részeknek adják át és i. t. — Ily módon jut ez ütés egész önökig, így hozza

dobhártyáikat mozgásba, s idézi elő a zörej érzését. — Arra, hogy e mozgás önökig eljusson, idő kellett, s csakugyan könnyen meggyőződhetünk arról, hogy a hang elterjedésére idő szükséges, ha visszhangot észlelünk. — Visszhangzó fallal szemben állva a kiejtett hang két úton jut dobhártyánkhoz; először ama alig néhány hüvelyknyi úton, saját testünkön keresztül, és másodszor azon hosszú pályán a falig, s onnét visszaveretés után fülünkig. — Az, hogy a hang e két különféle úton nem ugyanazon pillanatban jut a fülhöz bizonyítja, hogy a hang elterjedésére idő kell.

*A hang terjedési sebessége levegőben, 1050 láb, vagy mondjuk megközelítőleg 1000 láb, ami annyit mond, hogy a hang egy másodperc alatt 1000 lábnyi távolságra terjed.*

Mint a hangnak elterjedését a léghen, épen úgy magyarázza magának a tudomány a fénynek elterjedését az *aether*-ben, e végtelenül csekély sűrűségű, hypothetikus közegben. A fényelmélet alapfeltétele t. i. az, hogy az *aether* az egész világűr betölti, s annak minden testét áthatja; s hogy az a test fénylik, melyben az *aether* roppant gyors *rythmus*okban következő ütések szenved. Ez ütések ép úgy elterjednek az *aether*-ben, mint a hang elterjed a levegőben, s eljutva szemünkig, a fény érzését hozzák létre. A terjedési sebesség, melylyel ez történik, azaz a távolság, melyre a fény egy másodperc alatt elterjed, körülbelől milliószor oly nagy, mint a hang terjedési sebessége; ugyanis: *a fény terjedési sebessége a levegőben* (a levegő *aether*-ében) 42,000 *geogr. mrtfld.*, azaz körülbelől 1000 millió láb.

Ezeket előre bocsátva, tanulmányozzuk most a rezgő mozgás elterjedését, s tegyük ezt egész általánosságban, mi nemcsak a Doppler-féle elv teljes kifejezésére szükséges, hanem egyszersmind azon előnyt is nyújtja, hogy következtetéseinket egyaránt mindkét esetre, t. i. a fényre és hangra fogjuk alkalmazhatni.

A legegyszerűbb fogalom, melyet magunknak egy kicsiny test, vagy mint mondani szokás *egy pont rezgő mozgásáról* alkothattunk az, ha felveszszük, hogy e pont *egyenlő és csekély időközönként egymásra következő egyenlő ütések* szenved. Ha például az asztalnak egy pontját megütöm,  $\frac{1}{10}$  másodperc múlva ugyan-e pontra ép oly ütest mérek, s ezt teszem a második, harmadik másodperc elmúltával is és így tovább, úgy rezgő mozgást idéztem elő. Ép úgy mondhattam volna, hogy az ütések minden  $\frac{1}{20}$ , vagy  $\frac{1}{100}$  másodperczben következnek egymásra; mind ez esetben rezgő mozgás, de *különféle rezgő mozgás* keletkezett volna. Ez a két ütés között lefolyó idő a rezgő mozgások jellemző sajátysága; s ez az, mit *rezgési időnek* nevezünk.

Mielőtt azzal foglalkoznánk, miképen terjed el a mozgás a rezgő ponttól a közegnek egy másik pontjáig, szükséges némely fogalmakat megállapítanunk. Látjuk, hogy a hang keletkezése- és elterjedésénél három összetényezőt kell megkülönböztetnünk; először a hang okát vagyis a hangzó testet, melyet *hangforrás*-nak nevezünk, másodsor a *közvetítő közeget* (pl. levegő), harmadszor az *észlelő* azaz halló egyént. — Ép úgy különböztetjük meg a fénynél: a fény kiindulási pontját, azaz a *fényforrást*, aztán a *közvetítő aethert*, s végre az *észlelő-t*, azaz látó egyént.

E fogalmakat kiterjeszthetjük a rezgési mozgás elterjedésére általában, s a rezgések kiindulási pontját *rezgőforrás*-nak, a közegnek azon pontját pedig, melyre a rezgőforrás hatását keressük, *észlelő*-nek fogjuk nevezni. Ez elnevezéseknek megfelelőleg a rezgő forrás rezgési mozgását, rövidebben a *forrás rezgésének*, s az észlelőhöz eljutott rezgési mozgást *észlelt rezgésnek* nevezzük.

Legyen  $A$  pont a rezgő forrás,  $B$  pont az észlelő, s tegyük fel, hogy  $A$  éppen kezdi rezgő mozgását, vagyis az első ütést kapta. — Tudjuk, hogy ez ütés elterjed a közegben s bizonyos idő múlva  $B$ -ig fog eljutni, ugyanaz fog történni  $A$  második ütésével is, és i. t., úgy hogy  $B$  szintén egymásra következő ütésekkel szenved, azaz rezgő mozgásba jő.

De kérdés:  $B$  pont rezgési neme, azaz rezgési ideje, ugyanaz-e mint az  $A$  ponté? Vagy állítsuk fel a kérdést más szavakkal: az *észlelt rezgési idő minden esetben azonos-e a forrás rezgési idejével?*

Látni fogjuk, hogy e kérdésre *igen*-nel felelhetünk, ha az észlelő és a rezgőforrás *egymás irányában nem mozognak*; de *nem*-et kell mondanunk ha *egymás irányában mozognak*. Két pont egymás irányában (relative) nyugvásban van, ha távoluk állandó marad; ellenben egymás irányában mozog, ha e távolság változik.

Vizsgáljuk meg  $A$  és  $B$  relativ nyugvásának esetét egy példában. Legyen  $B$ -nek távola  $A$ -tól 1000 láb, s legyen a közvetítő közeg levegő, s tegyük fel, hogy  $A$  rezgőforrásnak, rezgési ideje  $\frac{1}{10}$  másodperc. Ha az időt azon pillanattól számítjuk, midőn  $A$  rezgéseit kezdi, akkor  $A$  ütéseinek időpontjai következők lesznek: 0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, stb. De mely időpontokban fognak az ütések  $B$ -hez jutni?  $A$  első ütése levegőben 1000 lábnyi utat fut be míg  $B$ -ig jut, tehát oda egy másodperc alatt érkezik; úgy, hogy  $B$  első ütésének időpontja: 1 mp. — Könnyű belátni, hogy  $A$  második ütése ugyancsak 1 másodpercczel később fog kiindulása után  $B$ -hez jutni, s így  $B$  második ütésének időpontja: 1,1 mp. Felesleges, hogy a harmadik, negyedik s következő ütések időpontjait

egyenként felkeressük, az innen már kivilágító szabályosság szerint ide jegyezhetem  $A$  és  $B$  ütéseinek időpontjait.

	$A$ pontban	$B$ pontban
Az első ütés időpontja	0 mp.	1,0 mp.
a 2-ik       "       "	0,1 "	1,1 "
a 3-ik       "       "	0,2 "	1,2 "
a 4-ik       "       "	0,3 "	1,3 "

s így tovább.

A különbség két egymásra következő ütés időpontjai között, e szerint  $B$  pontban ugyanaz mint a pontban, t. i. 0,1 mp.

E példát könnyen általánosíthatnók; bármely rezgési időt tulajdonítanánk is  $A$ -nak, mindig ugyanily eredményre jutnánk, feltéve, hogy  $A$  és  $B$  relative nyugvásban vannak.

Ez általánosítás következő tételhez vezet: *ha a rezgő forrás és az észlelő egymás irányában nyugvásban vannak, úgy az észlelt rezgési idő azonos a forrás rezgési idejével.*

A második eset, melyre a feltett kérdés vezet az, midőn az észlelő és a rezgési forrás egymás irányában mozognak. E mozgás létre jöhet az által, hogy az észlelő mozog és a rezgőforrás nyugszik, vagy az által, hogy a rezgőforrás mozog s az észlelő nyugszik, vagy végre mindkettőnek mozgása által. Mi azonban csupán a közeledésre vagy távolodásra leszünk tekintettel, s a figyelem rögzítése végett fölteszszük, hogy az észlelő nyugszik s a rezgőforrás mozog. A következtetések, melyekre így jutunk, állani fognak azon esetben is, ha az észlelő mozog s a rezgőforrás nyugszik.

Vegyünk fel egy az előbbinek megfelelő példát; legyen  $A$  ismét a rezgő forrás s annak rezgési ideje  $\frac{1}{10}$  másodperc; de e rezgő forrás, az előbbi esettől eltérőleg, nagy sebességgel, például 100 lábnyi sebességgel távolodjék, az észlelőtől  $B$  ponttól. A távolság  $A$  és  $B$  között legyen azon pillanatban, midőn  $A$  rezgéseit kezdi, tehát 0 (nulla)-val jelzett időpontban megint 1000 láb. — A rezgőforrásnak felvett távolodási sebességénél fogva e távolság 0,1 másodperc múlva 1010 láb lesz, 0,2 másodperc múlva 1020 láb, és így tovább.  $A$  ütéseinek időpontjai ez esetben is 0, 0,1, 0,2, 0,3 0,4 s i. t. lesznek, az időtartamot másodpercekben tejezve ki. —  $B$  ütéseinek időpontjait következő okoskodás után ismerjük meg. A pillanatban, midőn  $A$  első ütését végzi,  $B$ -nek távolsága  $A$ -tól 1000 láb, s így ha, mint felveszszük, a közvetítő közeg levegő, ez első ütés 1 másodperc alatt fog  $B$ -ig jutni. E szerint  $B$  első ütésének időpontja 1 mperc.

Midőn  $A$  második ütését végzi, azaz 0,1 mp. időpontban, akkor az  $A$   $B$  távol már 1010 lábnyira növekedett, s e második ütésnek



már 1010 lábnyi utat kell végeznie, hogy  $A$ -tól  $B$ -ig jusson, mire 1,01 mpercznyi idő szükséges. A második ütés e szerint 1,01 másodperczzel később fog  $B$ -hez érkezni, mint  $A$ -tól kiindult; tehát  $B$  második rezgésének időpontja  $= 0,1 + 1,01 = 1,11$  mp.

Épen így következik  $B$  harmadik ütésének időpontja, ha tekintetbe vesszük, hogy a pillanatban, midőn  $A$  harmadik ütését végzi az  $A$   $B$  távol már  $= 1020$  láb.  $B$  harmadik ütésének időpontja  $= 1,22$ . Irjuk most, úgy mint előbb egymás mellé  $A$  és  $B$  ütéseinek időpontjait.

	$A$ pontban	$B$ pontban
az 1-ső ütés időpontja	0,0 mp.	1,00 mp.
a 2-ik „ „	0,1 „	1,11 „
a 3-ik „ „	0,2 „	1,22 „
a 4-ik „ „	0,3 „	1,33 „

s így tovább.

A különbség két egymásra következő ütés időpontja között ezek szerint  $A$  pontban  $= 0,1$  mp, de  $B$  pontban  $= 0,11$  mp. Azaz, a rezgő forrás rezgési ideje  $= 0,1$  mp., az észlelt rezgési idő pedig ettől eltérőleg  $= 0,11$  mp. E példát általánosíthatjuk, a mennyiben  $A$  rezgési idejéül, és  $A$ -nak távolodási sebességeül más értékeket választunk; mind ez esetekben azonban azon eredményre fognánk jutni, hogy az észlelt rezgési idő nagyobb a forrás rezgési idejénél. Úgy hogy kimondhatjuk a tételt: *ha a rezgő forrás és az észlelő távolodnak egymástól, akkor az észlelt rezgési idő nagyobb a rezgő forrás rezgési idejénél.*

Hátra van még, hogy a rezgő forrás és az észlelő közeledésének esetét vizsgáljuk. A következtetési mód ez esetben annyira hasonló az előbbihez, hogy annak külön tárgyalása szükségtelen, s itt csak az eredményt fogjuk kiemelni: *ha a rezgő forrás és az észlelő közelednek egymáshoz, akkor az észlelt rezgési idő kisebb a rezgő forrás rezgési idejénél.* E két tétel összefoglalva képezi *Doppler elvét.*

S most legyen szabad ez elvet szigorúabb matematikai alakjában is kimondanom; mert egyedül így tudhatjuk meg, mily nagy a különbség mozgás esetében, az észlelt rezgési idő és a forrás rezgési ideje között. Jelöljük  $T$ -vel a rezgő forrás rezgési idejét,  $T'$ -el az észlelt rezgési időt,  $V$ -vel a mozgás elterjedési sebességét a közvetítő közegben s végre  $c$ -vel a sebességet, melylyel a rezgő forrás az egyik esetben távolodik az észlelőtől, s a másik esetben ahhoz közeledik. Doppler elve, e jelek értelmét szem előtt tartva, azt mondja, hogy a távolodás esetében:

$$T' = T \left( 1 + \frac{c}{V} \right)$$

a közeledés esetében pedig

$$T' = T \left( 1 - \frac{c}{V} \right)$$

Alkalmazzuk most az elvet a hangra. Minden egyes ütés a levegőben, ha elég nagy erélylyel bír, hatást gyakorol az ember hallási szervére. Ily hatása van a hallási szervre az ütések egész sorának is, de az érzésre nézve, melyet előidéző, már itt megkülönböztetést kell tennünk. Egy ütés, vagy szabálytalanul egymásra következő ütések a fülben a *zörej* érzését gerjesztik, míg a rythmikusán egymást követő ütések, azaz a rezgő mozgás, a zöngé (Ton) érzését keltik. A rezgő mozgás rezgési idejének azonban bizonyos határértékeknél nagyobboknak vagy kisebbeknek kell lennie, hogy azt mint *hangot* észlelhessük. — E határértékek különféle egyéneknek különféleké; legyen elég annyit megemlíteni, hogy oly hangot, melynek rezgési ideje  $\frac{1}{3}$  mpercz és oly hangot, melynek rezgési ideje  $\frac{1}{24000}$  mp. még tisztán lehet hallani. Minden e két határ között fekvő értéknek egy-egy zöngé felel meg.

A különféle rezgési idejű zöngék magasságuk által különböznek egymástól. *A zöngé annál magasabb, minél kisebb rezgési ideje, s annál mélyebb, minél nagyobb rezgési ideje.*

Ez előfogalmak ismertetése után Doppler elvét egyenesen alkalmazhatjuk a hangra; csak a „*rezgő forrás*“ és az „*észlelt rezgési idő*“ kifejezések helyébe: „*hangforrás*“ és „*hallott hang magasságá*“-t kell helyettesíteni. E szerint: *ha a hangforrás és az észlelő távolodnak egymástól, akkor a hallott zöngé mélyebb a hangforrás zöngéjénél; és ha a hangforrás és az észlelő közelednek egymáshoz, akkor a hallott zöngé magasabb, mint a hangforrás hangja.* Kevesebb szigorral ez eredményt így is lehet kifejezni: *ha a hangforrás közeledik, úgy a hang magasodik, ha pedig távolodik, úgy a hang mélyebbé válik.* A szigorúbb tétel mutatja mi értelmet kelljen ez utóbbi tételnek adnunk.

De kérdés, vajjon elég nagy-e a hang magasságának ilyen változása, hogy azt ama sebességekkel, melyekkel rendelkezünk, határozottan és feltűnően észlelhessük? A legnagyobb sebesség, melylyel magunk mozoghatunk, s melyet bármely hangszernek is könnyen adhatunk gyorsvonataink sebessége. E sebesség = 6 mértföld egy órában, azaz 40 láb egy másodperczben. A hangszer és az észlelő viszonylagos mozgását még nagyobbíthatjuk, ha a hangszert és az észlelőt két egymással szemben jövő vonatra helyezzük. Ez által képesek vagyunk 80 lábnyi közeledési, illetőleg

távolodási sebességet elérni. Lássuk most mennyiben változtatja meg e sebesség a hallott zöngé magasságát. A felállított képletekbe tegyük a  $c$  és  $V$ -nek megfelelő értékeket, azaz  $c = 80'$  és  $V = 1000'$ , akkor a távolodás esetében:

$$T' = T \left( 1 + \frac{80}{1000} \right) = T \left( 1 + \frac{2}{25} \right)$$

a közeledés esetében pedig:

$$T' = T \left( 1 - \frac{80}{1000} \right) = T \left( 1 - \frac{2}{25} \right)$$

Ez eredmény zeneileg kifejezve azt jelenti, hogy a hallott hang a távolodásnál csaknem egy seconde-dal mélyebb, a közeledésnél pedig csaknem egy seconde-dal magasabb a mozgó hangszer hangjánál. Ha például az egyik vonaton egy zenész ül, ki mialatt a másik vonat mellette elhalad, egy trombitán az  $a$  zöngét fujja, úgy a másik vonaton ülő egyének addig, míg a vonatok közelednek oly zöngét hallanak, mely nagyon közel fekszik a  $h$ -hoz, és midőn a vonatok már távolodnak egymástól, akkor  $g$ -hez közel fekvőt hallanak.

Ily módszer szerint vizsgáltatott meg először Doppler elvének helyessége Buys-Ballot által az Utrecht és Maarsen közötti vasuton. Ugyanez észleltre minden utasnak nyílik alkalmá, ha egy órház mellett gyorsan elhalad, melynek harangja éppen jelt ad, vagy ha egy gyorsan haladó gőzmozdony közelében áll, melynek gőzsípja szól. Ugy hiszem, a gőzsikló is jó alkalmat nyújtana ilyféle kísérlet kivitelére; a kísérlet minden esetre egyszerű volna, a mennyiben csak az egyik kocsiban ülőnek sípolni kellene, s a másik kocsiban ülők észlelhetnék e jelenséget.

Előadási kísérlet gyanánt ez egyszerű módszer nem alkalmas, de más alakban, talán éppen oly meggyőzően, fogom azt bemutatathatni.

Az itt álló készülék főalkatrésze az a gép, melyen az iskolákban a középfutamerőt szokták demonstrálni. Függőleges tengelyéhez körülbelül 1 lábnyi távolban egy síp van erősítve úgy, hogy e síp a tengely körül annak forgása esetében két lábnyi átmérőjű vízszintes kört ír le. E sípot fújtató segélyével hangzásba hozhatom, s a zöngé, mely a sípnak nyugvása esetében keletkezik, tökéletesen egyenletes. Ha azonban a középfutamgép tengelyét s vele a sípot gyors forgásba hozom, úgy a hang megváltozik. Ez esetben ugyanis a síp felváltva közeledik a hallgatóhoz és távolodik attól; tehát Doppler elve szerint a hallgató a hangot fölváltva, magasabbnak és mélyebbnek hallja, mint a síp nyugvása esetében. — A hallott hang sajátságosan váltakozó hang, mely kellemetlenül hat



ugyan fülünkre, de meggyőz bennünket Doppler elvének helyességéről.

Végül alkalmazzuk az elvet a fényre is. Kétszeresen érdekes ezt tennünk, mert a fény segítségével nemcsak az elvet magát fogjuk egy új oldaláról megvilágítani, hanem alkalmunk is fog nyílni a tudomány néhány tündöklő vívmányával megismerkednünk.

A fény úgy mint a hang rezgő mozgásban áll, a különbség azonban fény és hang között kettős. Először is különbözők a közegek, melyeken keresztül e két mozgási nem elterjed; ugyanis a hangnál a levegő, a fénynél pedig a minden tért betöltő aether szolgál közegül s éppen ezért annyira különbözők terjedési sebességeik. Másodszor a hang és fény rezgési ideje is nagyon különböző. Szemünkben csak oly rezgések hozzák elő a fény érzését, melyeknek rezgési ideje nem nagyobb mint  $\frac{1}{460 \text{ millió}}$  másodperc, és nem kisebbek, mint  $\frac{1}{790 \text{ millió}}$  másodperc. Amint a zöngénél a rezgési idő annak magasságát határozza meg, úgy függ össze a fénynek rezgési ideje annak *színével*.

A legnagyobb rezgési idejű fény vörös, a legkisebb rezgési idejű ibolya színű; e határok közt következik a vörösre narancs-sárga, zöld, kék, s végre az ibolya.

Doppler elve tehát a fényre alkalmazva azt mondja, hogy *ha a fényforrás és az észlelő egymás irányában mozognak, akkor az észlelt fény színe különbözik a fényforrás színétől*. — E szigorúabb tételt ismerve, tudni fogjuk, mit kelljen értenünk, ha röviden mondjuk, hogy *mozgás által a fény színe megváltozik*. Miként történik e változás, arról csak a képletek adhatnak felvilágosítást. De ha e képletekbe  $V$ -nek a fényre vonatkozó iszonyú nagy értékét teszszük, úgy azt fogjuk találni, hogy a tört  $\frac{c}{v}$  végtelen kicsiny lesz, még akkor is, ha  $c$  helyébe a lehető legnagyobb földi sebességet képzeljük. Azaz, földi mozgások által a szín csak oly végtelen kicsiny mértékben változik meg, hogy az észleletünk alá nem esik. Ha azonban e változás földi tárgyakon nem is észlelhető, úgy segítségül folyamodhatunk az égi testekhez, melyek fényüket hozzánk küldik, s melyeknek mozgásai között több mértföldnyi sebességeket találunk.

A tört  $\frac{c}{v}$  még ez esetben is csekély lesz, s szemünk szervezete még itt sem képes a megfelelő színváltozásokat észlelni; de van a fénynek egy sajátága, mely úgy mint a szín, szintén rezgési idejével függ össze, s melynek fokozatai élesen megkülönböztethetők. Ez a *fény törékenysége* — s a módszer annak meghatározására a *színképi vizsgálat*.\*)

\*) Nem ereszkehetem itt e vizsgálati mód magyarázatába, s e részben csak egy érdekes értekezésre utalok, mely a *színképi elemzésről* közlönyünk II-ik kötetében (311. lap) megjelent.

A színeképi vizsgálat kimutatta, hogy az égi testek színeképe nem folytonos, hanem sötét vonalok által megszakított, s e sötét vonaloknak elhelyezése a színeképben az, mi lehetségessé teszi, ama távoli testek vegyi elemzését.

Doppler elvéből az következik, hogy e sötét vonaloknak a színeképben egy vagy másik irányban eltolva kell megjelenniök, mihelyt az égi test tőlünk el vagy felénk mozog. Ez eltolás nagysága függ az égi test sebességétől, s azzal matematikai összeköttetésben áll, úgy hogy ismerve e nagyságok egyikét a másikat kiszámíthatjuk. Színeképi készülékeink mai napig annyira tökéletesedtek, hogy segítségével 2—3 mértföldnyi sebességnek megfelelő eltolást észlelni képesek vagyunk. S a műszereknek e tökéletesedése már is eredményhez vezetett, a mennyiben sikerült egy álló csillag mozgását ily módon is kimutatni.

Huggins kiváló figyelemmel tanulmányozta a Sirius színeképét s a legpontosabban megvizsgálta a benne előforduló hydrogén vonalokat, különösen pedig a nap színeképében *F*-el jelzett vonalat. E vonal a színekép vörös része felé eltolva volt, s ebből Huggins azt következtette, hogy a Sirius által kibocsátott fénysugarak rezgési idői, a Siriusnak gyors távolodása következtében vannak meghosszabbítva.

A Doppler-féle képletek alkalmazása ezen kísérleti eredményre azt mutatja, hogy a *Sirius a tett észlelet alkalmával, mintegy 6 geogr. mértföldnyi sebességgel távozott földünkől.*

Mily fontossá válhatnak hasonló meghatározások az úgynevezett álló csillagok mozgásának tanulmányozása körül — ez esetből kitűnik. Meg vagyok győződve, hogy a munkálatok, melyek ez irányban több helyen megkezdettek, érdekes eredményekhez fognak vezetni, s leginkább ez indított arra, hogy a tárgy ismertetését megkísértem.

Végül meg akarom említeni, miként sikerült Lockyer-nek a nap légkörében gyors mozgásokat, rémítő viharokat kimutatni. A nap színeképi vizsgálata kimutatta, hogy annak valószínűleg cseppfolyó izzó magvát és sűrű nehéz fémek keverékéből álló légkörét, még egy második légkör veszi körül, mely jórészt hydrogénből áll. E második hydrogén-légkör az, mit *chromosphaerá*-nak nevezünk. E chromosphaerában ép úgy, mint földünk légkörében, a tengely körüli forgás következtében, és még inkább a nap magvából vulkányszerűleg feltóduló gáztömegek behatása folytán, heves viharok keletkeznek.

Ez orkánok képezik keletkezési okát mind ama sajátságos ki-dudorodásoknak, s a hydrogen helyenkénti összetódulásainak, me-

lyeket mi mint *protuberantiá*kat és napfoltokat észlelünk. Hogy ez állítás hypothetikus valószínűségből, tudományos valósággá vált — Lockyer érdeme. Ő ugyanis a színeképi elemzést a napnak egyes pontjaira alkalmazva, kimutatta, hogy a napfoltok és a protuberantiák színeképében a hidrogén vonalai eltolva látszanak. Lockyer észlelt eseteket, melyekben ez eltolásoknak megfelelő sebesség 20—24 geogr. mértföld volt — úgy, hogy a nap légkörében ily sebességű orkánoknak kellett dühöngni.

Ez eredmények után alig hiszem, hogy szükséges volna a tárgy fontosságáról többet szólni; s ha az nem birt elég érdeket kelteni, úgy a hiba nem a tárgyban, hanem előadásom gyöngességében rejlik.

B. EÖTVÖS LORÁND.

## AZ EMLÉKEZŐ TEHETSÉG, MINT A SZERVEZETT ANYAG MŰKÖDÉSE.

Über das Gedächtniss als eine allgemeine Function der organisirten Materie. A bécsi cs. k. tudományos akademia 1870, május 30-iki ünnepélyes ülésében tartott előadás; Hering Ewald, rend. tagtól.

Ha a természetbuvár kijelölt szakbuvárlatainak műhelyét elhagyva a bölcsészti elmélkedések tág birodalmába vándorútra kelni merészel, hol azon nagy rejtélyek nyitjára találni reményl, melyek végett ő meg a kisebb rejtélyek megoldásának szenteli napjait, utjában egyrészt titkos aggodalom kíséri azok részéről, kiket otthon szakbuvárlataiknál hagyott, de másrészt ismét jogosult bizalmatlansággal találkozik azok részéről, kiket a szemlélődések honában benszülöttekként üdvözöl. Így forog a buvár veszélyben, hogy amott veszítsen, emitt pedig mit se nyerjen.

A tárgy, melynek előadására ezen órában becses figyelmöket kikérem, szintén azon sokatigérő táj felé csábít; de megemlékezvén a mondottakról, nem akarom elhagyni a természettudományi tért, melynek munkásságom szentelem; ennek csupán magaslatait keresem fel, hogy onnan szabadabb szemlét tarthassak.

S miután a következők folyamában könnyen úgy látszhatnék, mintha ezen szándokomhoz hűtlenné lettem volna, át-átcsapván elmélkedéseim a lélektan körébe is: engedjék meg mindenekelőtt taglalnom, mennyiben képezik a lélektani buvárlatok nemcsak megengedhető, hanem egyszersmind nélkülözhetlen segédszerét az élet-tani buvárlatnak.

Az állati vagy emberi szervezettel s ennek műszerkezetével, melynek buvárlatát az élettan tette feladatává, öntudat is van egybekapcsolva, s míg az agynak parányai határozott törvény szerint keresik mozgásuk pályáit, a benső-élet az érzet s képzeletből, érzelemből és akaratból csodásan szövődik egybe.

Kiki saját magában találja fel azt, felénk sugárzik az mások eleven alakjából, elárulja azt a magasb szervezetű állatok ténykedése, még a legegyszerűbb élőlényen is meglátszik annak nyoma, és ki volna képes kijelölni a szervesek országában a lelki élet határait?

A szervesvilág ezen kettős életével szemközt, mily álláspontot foglaljon el tehát az élettan? Vajjon egészen elfordítsa-e tekintetét az egyik oldaltól, hogy a másikat annál élesebben vehesse célba?

A meddig az életbuvár csak physikus — s itt e szót „physika“ a legtágabb értelemben használok — mindaddig a szerves világgal szemközt, a legnagyobb szélsőségig vitt, de okadatolt egyoldaluságnak álláspontját foglalja el. A mint az ásványbuvárnak a jegecz, a hang buvárnak a rezgő húr, úgy ezen álláspontból az életbuvárnak sem egyéb az ember vagy állat egy darab anyagnál. Hogy az állat kedvet és fájdalmat érez, hogy az emberi alak anyagi sorsához a kedélynek öröme és búbánata kapcsolódik, mindez az állati és emberi testet a physikus előtt nem teheti mássá mint a mi: anyagtömeggé, mely a változhatlan törvénynek ép úgy van alávetve, mint a kőnek anyaga vagy a növénynek állománya, tehát anyagtömeggé, melynek külső úgy mint belső mozgásai, egymás valamint az őket környező dolgok mozgásai között, a legszigorúbb okozatossággal függnek össze, mint pl. összefügg a gépnek járása kerekeinek forgásával.

És mégis, sem az érzet sem a képzelet, sem pedig az öntudatos akarat nem képezhet szemet az anyagi folyamatok ezen láncolatában, melyek a szervezet physikai életét teszik. Ha hozzám kérdés intéztetik s én erre feleletet adok, akkor az anyagi folyamatnak, melyet az idegrost a hallásszervtől az agyhoz vezet, anyagi folyamat gyanánt kell agyamat átvándorolnia, hogy a beszédszerv mozgási idegeihez eljusson; lehetetlen, hogy az agy egy bizonyos helyére eljutva rögtön egy anyagnélküli valamibe menjen át, hogy bizonyos idő múlva vagy az agynak egy másik helyén ismét anyagi folyamatot megindítson. Ha ez lehetséges volna, akkor a kifáradt karaván is azon oázisba vonulhatna, melyet a déli báb varázsol elé, hogy ott kipihenvén s új erőre üdülván ismét a valóságos sivatagban folytassa utját, akkor valaki üvegajtájának tükörképében is kijuthatna szobájából a szabadba.

Így az életbuvár mint physikus. Ámde ő a szinpad mögött áll, s míg a gépezetnek járását gondteljesen vizsgálja s a szereplők sűrgését forgását a színpalak mögűl figyelemmel kíséri, elszalasztja az egész darabnak benyomását, melyet a néző, előlről oly könnyű szerivel foghat fel. Ne változtassa-e meg tehát álláspontját egyszer-másszor az életbuvár is?

Természetesen ő ilyenkor is, nem a képzelt világot, hanem a valódit fogja keresni. De vajjon nem lesz-e előnyére, midőn az egész drámai gépezettel s ennek működésével akarván megismerkedni, azt olykor a másik oldalról is megtekinti, vagy legalább magának elbeszéli, a mit más józan néző ott látott és hallott?

A felelet nem lehet kétes, s azért a lélektan nélkülözhetlen segédtudománya az élettannak. Ha az utóbbi ezen segélyből mind-egdig csak kevés hasznót tudott húzni, ennek legnagyobbbrészt nem az élettan volt oka, mert a lélektan csak későn kezdte termékeny erejét az *inductiv* módszer ekéjével művelni, s csupán csak az eképen munkált talajon érhetnek meg azon gyümölcsök, melyekre az életbuvárnak szüksége van.

Ha ekkép az idegrendszer buvára, a physikus és psycholog között foglal helyet, midőn ezek közül az előbbi buvárlatainak alapjául valamennyi anyagi folyamatnak szakadatlan oki összefűgését állítja fel, másrészt a higgadt s józan psycholog az öntudatos élet törvényeit inductiv úton nyomozza s emellett szintén megfontolásainak kiindulásaúl bizonyos rendithetlen törvényszerűséget választ, s ha végre maga az életbuvár is a legegyszerűbb észleleti tapasztalatból megtanulja, hogy öntudatos élete anyagi testének sorsától függ s megfordítva, hogy ezen anyagi teste bizonyos határok között saját akarátának van alávetve, úgy nem maradhat egyéb hátra mint elfogadnia, miszerint *ezen kölcsönös összefűgés a szellemi és anyagi között szintén törvényszerű*, s megvan számára a kapocs, mely az anyag tudományát az öntudat tudományával egy nagyszerű egészsze köti össze.

Ily szempontból az öntudat nyilvánulásai a szervezett állomány anyagváltozásainak működései gyanánt tünnek fel és viszont — noha az már magában a működés fogalmában rejlik, a netáni félreértés kikerülése végett legyen még egyszer hangsúlyozva — ily szempontból az agyállomány anyagi folyamatai mint az öntudat nyilvánulásainak működései tünnek fel. Mert ha két dolog, változásaiban egymástól bizonyos törvény szerint függ, úgy hogy az egyiknek változásával egyszersmind a másiké is meg van szabva és megfordítva; ez esetben az egyiket — mint tudjuk — a másik működésének nevezzük.

Ezzel azonban legkevésbé sincs mondva, hogy az említett két változó, t. i. az anyag és öntudat egymáshoz oly viszonyban áll, mint az ok és okozat, előzmény és következmény, mert erről épen mit sem tudunk. S ha a materialista az öntudatot az anyag eredményének, az idealista ismét megfordítva, az anyagot az öntudat eredményének tekinti s végre egy harmadik a szellem és anyag azonosságát védi; úgy ezekhez az életbuvárnak, mint olyannak, épen nincsen köze.

Azon hypothesis segélyével, hogy az anyagi és szellemi egymással működésbeli összefüggésben van, a mai élettan már képesítve van az öntudat jelenségeit sikerrel buvárlatai körébe vonni a nélkül, hogy a természettudományi módszer biztos alapját elhagyni kényteleníttetnék. Az életbuvár mint physikus követi a fénysugárt, a hanghullámot, a hőrezgést az érzékszervig s látja azokat az idegvégkészülékekbe bevonulni, s az idegrost bizonyos ingerületévé átváltozva egészen az agysejteig kíséri utjakat. Itt azonban elveszti nyomukat. Másrészt ismét a *physikus* szemével látja a kiejtett szó hanghullámait a beszélő szájüreből kitódulni, látja annak tagjait mozogni s úgy találja, hogy mindez izomösszehúzódásoktól van föltételezve, melyeket a mozgási idegek váltanak ki, s látja hogy ezen idegeket ismét a központi szerv idegsejtei hozzák ingerületbe. Itt ismét tudásának határához érkezett. A hidat, melynek őt az érzési ideg ingerületétől a mozgási ideg ingerületéig kellene vezetnie, az idegsejteknek tömkelegszerűleg bonyolódott kölcsönös összeköttetéseiben kijelölve találja ugyan, hanem az itt közbenlevő végetlenül bonyolult folyamat lényege előtte ismeretlen. És itt az életbuvár sikerrel változtatja meg álláspontját. A mit az anyag a buvár szemének elárulni nem akar, azt ő az öntudat tükrében találja meg, s noha csak képben, de mégis olyanban találja meg, mely ahhoz, a mit keres törvényszerű vonatkozásban van. S ha most itt észleli, miként váltja ki az egyik képzelet a másikat, mikép kapcsolódik az érzethez a képzelet s ehhez az akarat, miként szövődnek az érzelmek és gondolatok egymásba; akkor az anyagi folyamatoknak megfelelő sorozatát lesz kénytelen fölvenni, melyek egymást váltják ki s egymással fűződnek össze és anyagias módjuk szerint kísérik az öntudatos életnek egész mozgalmát azon törvény szerint, melyet az anyag és öntudat között létező működésbeli összefüggés törvényének ismer.

\* \* \*

Ezen taglalás után legyen szabad nekem a látszólag egymástól igen távol jelenségek egész sorát, melyek a szerves lénynek részint öntudatos, részint öntudat nélküli életéhez tartoznak, egy közös

nézpont alá helyeznem, s a szervezett anyag egyik *alaptehetségének*, t. i. *emlékező- vagy visszaidéző-tehetségének* nyilvánulásaiként tekintenem.

Az emlékező tehetség alatt gyakran csak azon tehetséget szokták érteni, melynek segélyével képzeleteket vagy képzeleti sorokat szándékosan visszaidézni képesek vagyunk. De vajjon, midőn az elmúlt napok alakjai és eseményei hivatlanul jelentkeznek öntudatunkban, nem-e annyi mint róluk megemlékezni? — Teljes jogunk van az emlékezet fogalmát az érzetek, képzeletek, érzelmek, vágyak valamennyi akaratlan visszaidézéseire is kiterjeszteni, mi által az emlékező tehetség oly ős-alaptehetséggé szélesedik ki, melyben egész öntudatos életünk forrása s életmozzanatainknak egyesítő kapcsa rejlik.

Ismeretes dolog, hogy ha érzéki megfigyelések változatlan módon húzamosb időn át vagy egymásután gyakran tétetnek, azok néha az úgynevezett érzéki emlékezetbe annyira bevésődnek, miszerint még órák múlva is — mialatt már legalább száz egyéb dolog vonta magára figyelmünket — rögtön az eredeti megfigyelésnek teljes érzékhűségével ébrednek föl öntudatunkban. Ekkor látjuk, hogy annyi elevenséggel mikép idéztetik vissza az érzeteknek egész csoportja, tér és időszerint helyesen rendezve, miszerint valónak képzeljük azt a mi már rég elmúlt. Ez legdönthetlenebbül mutatja nekünk, hogy noha az öntudatos érzet és észlelet az emlékezetből már régóta el is tűnt, idegrendszerünkben mégis bizonyos anyagi nyom, bizonyos változás a parány és tömeccsalkotmányban marad hátra, mely az idegállományt azon természeti folyamatok visszaidézésére képesíti, melyekkel egyszersmind a megfelelő lelki folyamat t. i. az illető érzet és észlelet megindul.

Az érzéki emlékezet jelenségeit mindenki, bár gyengébb élénkséggel minden órában és ezerszeresen észlelheti. Az öntudat mindnyájunknál seregesen tárja fel a már elmúlt érzéki megfigyelések többé-kevésbé elmosódott emlékképeit, azok akár szándékosan idéztessenek — akár önként talakodjanak elő. A távollevő személyek mint tűnékeny alakok jönnek és mennek, s a rég elzengett dallamok hangjai bár nem hallhatólag, de mégis kivehetőleg körüllegenek bennünket.

Sok dolognak és eseménynek, főleg ha azokat csupán egyszer vagy pedig futólag észleltük, csak egyes különösen kirívó tulajdonságait vagyunk képesek emlékezetünkbe visszaidézni, másoknál ismét ezen képességünk csak azon tulajdonságokra nézve marad fenn, melyeket már előbb más dolgoknál is észleltünk, a melyek elfogadására tehát az agy már mintegy előkészítve vala. Ezek ugyanis az

emlékező tehetség részéről erősebb visszhangra találva könnyebben és erőteljesebben hatolnak öntudatunkba, miáltal egyszersmind a visszaidézésükre való hajlam is növekszik. Innét van, hogy az a mi sok dolognál közös tulajdonság, a mit tehát már igen gyakran érzettünk s észleltünk, utóbb oly könnyen visszaidézhetővé válik emlékezetünkben, hogy az végre az illető s kívülről jövő ingerek hiányában is egyszerűen bizonyos benső ingerekre emlékezetünkben fölmerül. Az ekkép úgy mondhatni belülről kifelé létrejött érzet, mint pl. az így létrejött fehér-színnek érzete, nem bír ugyan a tárgyilagosságot fény által kívülről gerjesztett érzetnek teljes frissességével, mindazáltal vele azonos minőségű s tulajdonkép nem egyéb, mint az agy részéről ugyanazon anyagi folyamatnak, ugyanazon öntudatos érzetnek gyöngébb ismétlése. Így a felhozott esetben is, a fehér szín *képzete* egy majdnem eltűnésig halvány fénykép alakjában jó létre.

A közös tulajdonságok emlékezetünkben így válnak lassanként tárgyaiktól függetlenekké, midőn a *képzelet* s *fogalom* alakjában öntudatunkban önállóságra vergődnek; fogalmaink és képzeleteink gazdag tárháza, így emelkedik fel az emlékezet épületköveiből.

Szorosabb megfontolásnál könnyen rábukkanhatunk arra, hogy az emlékezet tulajdonkép nem az öntudatosnak, hanem sokkal inkább az öntudatlannak tehetsége. A mi bennem tegnap öntudatos volt s ma ismét azzá lett, hol volt az tegnaptól máig? Ezen idő alatt nem mint öntudatos volt bennem, s mégis mint öntudatos tért vissza. Csak futólag jelennek meg a képzeletek öntudatunk szinpadán, hogy ismét a színpalak mögött eltűnve másoknak engedjenek helyet. Ezek azonban csupán csak öntudatunk szinpadán képzeletek, ép úgy mint a színész csak a szinpadon király. De vajjon a szinpad mögött mikép élnek tovább? Mert hogy tovább élnek, tudjuk; használjuk csak a *jelszót*, s azonnal megjelennek ismét. — A mi tehát folytatódik, az nem a képzelet, hanem az idegállomány azon sajátos hangulata, melynélfogva ugyanazon hangot, melyet tegnap adott, ma is hallatni képes, csak helyesen érintsük azt. Agyállományunk szervi folyamatainak számtalan visszaidézése ekkép folytonos sorakozásba jő bizonyos törvény szerint, midőn az egyik ingerképpen váltja ki a másikat; azonban e láncolat nem minden tagja van egyszersmind okvetlenül az öntudat tüneményével összekapcsolva. A képzeleti sorozatban ezért néha hiányzik látszólag a helyes összefüggés, mely az öntudat kísérete nélkül csupán az agyállomány pusztán anyagi folyamata által lett közvetítve. Ezért másrészt egy hosszabb eszméláncolat is, bírhat a helyes logikai kapcsolattal és szervi kifejlődéssel, anélkül hogy az ily összeköttetésre



s kifejlődésre szükségelt minden egyes lánczolati tagnak valóban öntudatra jutnia kellett volna. Az egyes fölmerül az öntudatlanból anélkül, hogy öntudatoshoz társulna, más ismét az öntudatlanba merül el a nélkül, hogy hozzá más öntudatos szövetkezne. A között, a ki ma vagyok s a ki tegnap voltam, az öntudatlannak mélysége, az álom sötétsége tátong, s tegnapomat a mával csak az emlékezet hídja köti össze. Ezek után, ki reményli szétfejtetni benső életünk ezerszeresen bonyolult szövetét, ha csupán csak az öntudaton átvonuló szálak után akarna indulni? Ez annyi volna, mint a tenger gazdag szerves világát megismerni akarni azon kevés alakból, melyek a felszínre vergődnek, hogy nemsokára ismét a végzetlen mélységbe eltűnjenek.

Így tehát az öntudatlanban veszi eredetét ama fonál, mely az öntudat egyes tüneményeit egymással összefüzi; s miután az öntudatlanról semmi egyéb ismeretünk nincs, mint a mit az anyag vizsgálata felderít, egy szóval, miután a tisztán empirikus elmélkedésre nézve, az öntudatlannak az anyaggal azonos jelentőségűnek kell lennie, úgy az élethúvár teljes joggal jelölheti az emlékezetet a szó tágabb értelmében az agyállomány tehetségének, melynek nyilvánulásai ugyan nagyrészt egyszersmind öntudattá válnak, másrészt ismét, s pedig nem csekélyebb részt, mint tisztán anyagi folyamatok öntudatlanul folynak le.

A térbeli tárgyaknál minden egyes megfigyelés, szerfölött bonyodalmas folyamatból áll. Rögtön megpillantunk, pl. egy fehér golyót; ekkor nem csak a fehér érzetének kell öntudatomba jutnia, hanem egyszersmind a golyó körzetét, a fény és árny elosztásából megismerhető domborúságot, valamint a szemtől való távolságot is helyesen kell felfognom s az utóbbiból ismét a golyó nagyságára következtetnem. Látszólag mennyi érzet, képzelet s következtetés szükséges arra, hogy mindez teljesedésbe menjen és mégis a golyónak helyes megfigyelése csak kevés pillanatnak műve; s mégis nem vagyok képes ezen folyamatok bármelyikéről számot adni, a melyekből az egész alakul s csupán csak a végeredmény az, a mi készen öntudatomban fölmerül.

Az idegállomány híven őrzi meg a gyakran végbevitt művelet emlékét; a helyes észlelet létrehozására szükséges folyamatokat, melyek első ízben az öntudat folytonos részvéte mellett csak lassan s nehezen mentek végbe, most mind visszaidézi, bár csak futólag s oly annyira megrövidítve s oly gyengén, hogy a folyamatoknak egyes mozzanata az öntudat küszöbét sem éri el.

Ezen öntudatlanul maradó anyagi idegfolyamatok lánczolatait, melyekhez végre egy öntudat kísérté tag is sorakozik, *öntudatlan*

*képzleti soroknak és öntudatlan következtetéseknek* jelölték, s az úgynevezett lélektan álláspontjából ezt helyeselni is lehet. Mert hányszor nem siklanék ki a lélekbűvár kezeiből a lélek, ha ő folytonosan a lélek öntudatlan állapotaihoz nem kapkodna. A physikai foglалásra nézve azonban az *öntudatlan* és *anyag*i egy s ugyanaz, azonban az öntudatlannak physiologiája korántsem egy s ugyanaz az öntudatlannak phylosophiájával.

A mozgásoknak jóval legnagyobb része, melyeket az ember véghezvisz, hosszas s nehéz gyakorlatnak az eredménye. A különböző izmok összehangzatos együtt működése, az összes működésben való részvétnek finom fokozata az egyes izom részéről, a legtöbb mozgásnál csak fáradságos tanulás által éretik el. A kezdő zongorajátékosnál, az egyes hangjegy mily nehezen találja meg útját a szemtől az illető ujjig. Másrészt mily bámulatos műveletet képez a gyakorlottnak játéka. Az egyes hangjegy gondolat sebesen váltja ki az illető mozgást, egy futó pillantás a kottára elégséges, hogy az accordok egész sora megzendüljön. Sőt ismert darabokat akkép is játszhatik a művész, hogy figyelme az egész játék alatt egyéb dolgokra van irányozva.

Ez esetben az akarat nem fordul többé az egyes ujjakhoz, hogy azokat a kívánt mozgásokra kényszerítse, a feszült figyelem nem vigyáz többé aggodalmasan az egyes ujj-percz mozgásaira; ez esetben az akarat csak a főparancsnokságot viszi: egy vezényszavára valamennyi izom idő s mérték szerint rendezett működésbe jön, s a már megszokott úton tovább dolgozik, míg csak az akaratnak gyengéd intése a működést ismét más útra nem tereli. Hogy is volna ez lehetséges, hogy ha a központi idegrendszer azon részei, melyeknek közvetítése által a mozgás történik, nem volnának képesek az ingerületi állapotok egész sorait úgyszólván önállóan az akaratnak mintegy jeladására visszaidézni, a melyeket előbb az akarat folytonos felügyelése mellett begyakoroltak, és pedig annál gyorsabban és tökéletesebben, minél többször ezen visszaidézés már előbb végbement; s hogyha azok nem emlékeznének arra, a mit már előbb tettek. S a mint észlelő képességünknek folytonosan a legalsóbb fokon kellene megmaradnia, ha minden egyes észleletet öntudattal kellene az érzékek által szerzett érzetek anyagából alkotni, úgy akaratlagos mozgásainkat is sohasem volnánk képesek a gyermek ügyefogyottságánál tökéletesebben véghez vinni, ha valamennyi az egyes mozgáshoz szükséges *indítatot* öntudatos akaratall kiosztanunk — ha valamennyi megfelelő képzeleteket visszaidéznünk kellene, ha egy szóval a mozgási idegrendszernek is nem volna meg az emlékezőtehetsége, mely természetesen ránk nézve öntudatlan. *A mit a szokás hatalmának nevezünk, az — az emlékezetnek a hatalma.*

Így látjuk tehát, hogy az emlékező tehetségnek majdnem mindent köszönhetünk a mik vagyunk s a mink van, hogy a képzeletek és fogalmak az emlékezet művei, hogy valamennyi észlelet, gondolat és mozgás az emlékezet által nyeri lételét. Az emlékezet az, mely öntudatunknak egyes számtalan tüneményeit egészszé alkotja, s valamint testünk számtalan parányaira porlanék szét, ha azokat az anyag vonzása együtt nem tartaná, úgy öntudatunk is az emlékezet összetartó hatalma nélkül annyi töredékre forgácsolódnék szét, a hány pillanatra az életben ébrednénk.

Ha már az eddiekből is több ízben láttuk, hogy a szervi folyamatoknak az idegállomány emlékezete által közvetített visszaidézései csak részben jutnak öntudatunkba, másrészt és pedig nem csekélyebb részt öntudatlanul maradnak, úgy ezt még számos tényvel lehetne igazolni az idegélettan azon részéből, mely majdnem kizárólag az öntudatlan életfolyamatokkal foglalkozik. Az úgynevezett együttérz-düczrendszer emlékezete vagy visszaidéző képessége nem kevésbé gazdag mint az agy- és gerinczagyé, s az orvosi művészet nagy része, segítségének okos felhasználásán alapúl.

Hogy elmélkedéseim ezen részét befejezzem, az idegállományt egészen mellőzni akarom s a szervezett anyag más alakjaira kívánok még futólagos pillantást vetni, a hol a visszaidéző képesség jelenségeivel sokkal egyszerűbb módon találkozunk.

A mindennapi tapasztalat tanítja, hogy az izom annál erőteljesebb lesz, minél többször dolgozunk vele. Az izomrost, mely kezdetben a mozgási ideg által közlött ingerre talán gyengén felelt, ezt annál erélyesebben teszi minél többször történt ezen ingerlés, természetesen a kipihenés megfelelő szüneteinek tekintetbevételével. Minden egyes működés után munkaképesebb, ugyanazon munka ismétlésére alkalmasb, s ugyanazon szervi folyamat visszaidezésére hajlandóbb lesz. Emellett még terjedelmében is gyarapszik, a menyiben most több tápanyagot képes áthasonítani mint tartós nyugalomnál. Ime itt a legegyszerűbb s physikai értelmezést leginkább tűrő módon találjuk a visszaidéző-képességet, melynek tevékenysége az idegállománynál oly bonyolult alakban mutatkozott. A mit közelebb tudunk az izomállományról, ugyanaz valamennyi egyéb szerveink állományára nézve is többé-kevésbé határozottan áll. Mindenütt a hol fokozott s a kipihenés kellő szüneteivel váltakozó tevékenységet látunk, az illető szerv működő erejének fokozódását, a tápáthasonítás növekvését s a terjedelem nagyobbodását észleljük.

A tömeg gyaporodás nem csupán csak az illető szerv egyes sejtjeinek vagy rostjainak nagyobbodásán, hanem egyersmind azoknak szaporodásán is alapul. A bizonyos nagyságig nőtt sejtből

fióksejtek veszik eredetüket, a melyek az anyasejtnek tulajdonságait többé kevésbé átöröklik, s ezért az utóbbinak mintegy ismétléseit képezik. A sejteknek ezen növekvése és szaporodása csak sajátos nemét képezi azon sokféle működéseknek, melyek az anyagot jellegzik, s melyeknek lényege nem csak azon változásban vagy mozgásban áll, mely a sejtállományon belül a tömecs-szerkeretben végbe megy, hanem még abban is áll, a mi kifelé mint az egész sejtnek alakváltozása, nagyobbodása vagy osztódása nyilvánul. Így tehát a működés visszaidézése mint magának a sejtnek visszaidézése mutatkozik, a mint ezt különösen a növénynél tapasztalhatjuk, melynek főműködése éppen a növekvés műveletében áll, míg az állati szervezetnél inkább a többi műveletek túlnyomók.

És ezzel engedjék meg, hogy végre a tények azon mezejére is vessem pillantásomat, a hol a szervezett anyag emlékező tehetségének hatalma legnagyobb mértékben mutatkozik.

Számos tény alapján azon fölvetelre vagyunk följogosítva, miszerint a szervezetnek azon sajátosságai is átörökelhetők az utódokban, melyeket ő maga nem örökölt, hanem azon sajátos viszonyok között tett magáévá a melyekben élt, s hogy ennél fogva minden szerves lény, a tőle elváló *csírnák*, bizonyos kis örökséget ad át, mely közvetlenül csak az illető anyaszervezetnek egyéni élete alatt lón megszerezve, s mintegy a nagy családi örökséghez adva.

Ha megfontoljuk, hogy itt a szerzett sajátságoknak átörökléséről van szó, a melyek az anyaszervezetnek legkülönbözőbb szerveiben jutottak kifejlődésre, úgy mindenek előtt nagy mérvben rejtélyesnek mutatkozik, hogy egyáltalában ezen különböző szervek mikép gyakorolhattak befolyást a csírra, mely a szervezet egy távolabbi s elburkolt helyén nyerte kifejlődését; ezek után ne csodálkozzunk, ha éppen ezen kérdés taglalásába eddig annyi mindenféle mysticismus becsúszott.

A dolgot mindazáltal az élettani megoldáshoz közelebb hozhatni, ha a következőket vesszük fontolóra.

Az idegrendszer, sejt- és rostcsoportokra bár ézerszeresen van eloszolva, önmagában összefüggő egésznek képez, mely ismét valamennyi szervvel sőt talán a mint az újabb szövetten gyanítani engedi, a fontosabb szervek valamennyi sejtjeivel vezető összeköttetésben áll, és pedig vagy közvetlenül vagy egyéb közbevetett sejteknek élő ingerlékeny s ezért vezető-képes állománya által. Ezen összeköttetés ismét a szerveknek egymástól való kisebb nagyobb függését teszi lehetővé, úgy hogy az egyiknek viszontagsága a többinél is részvétre talál, s bárhol jöjjön létre bizonyos ingerület, ez némileg még a legtávolabbi részeknek is hírül adatik. Ezen az idegrendszer

által közvetített s könnyedén eszközölt közlekedésen kívül, a szervezet részei között még egy másik nehezkesebb közlekedés is létezik, mely a nedvek keringése által vitetik végbe.

Ha továbbá azt látjuk, hogy a fejlődési folyamat azon csíroknál, melyek egy jövő önálló létre szánvák, már első kezdetben tetemes visszahatással van az egész szervezet öntudatos és öntudatlan életére; vajjon ez nem arra utal-e, hogy a csírképzés szerve a többi testrészekhez, főleg pedig az idegrendszerhez szorosabb és fontosabb vonatkozásban áll mint egyéb szervek, s hogy ezért megfordítva az összes szervezet öntudatos és öntudatra nem jutott sorsa a csírtelepben élénkebb viszhangra talál mint máshol?

Ekkép elég nyíltan van kijelölve előttünk az út, a melyen létrejönni látjuk az anyagi követítést az anyai szervezetnek szerzett sajátságai s a csírnek abbeli tulajdonsága között, melynél fogva ez a maga részéről, azon sajátságokat ismételi kifejlődésre vinni képes.

Itt nem tehetjük azon ellenvetést, miszerint egy csírnál, mely bármely más csírhez a látszat szerint oly tökéletesen hasonlít, nem képzelhető, hogy az anyagi összetételnek sajátságos módja hanem inkább valami anyagnélküli az, mely a jövő kifejlődésre a döntő befolyást gyakorolja.

A görbék és felületek alakjai, melyeket a matematikus részint gondol részint gondolhatóknak talál, számosabbak és többfélék mint a szerves világ alakjai. Képzeljünk csak valamennyi lehetséges görbéből egy-egy majdnem végtelen kicsiny darabot kiszakasztva, akkor ezen kis részletek valamennyien hasonlóbbak lesznek egymáshoz, mint az egyik csír a másikhoz; és mégis az egyes töredékekben az egész görbe rejlik, s ha a matematikus azokat növekedni engedi, a növekvés csak azon pályák szerint fog történni, a melyek már ezen csekély töredékek által vannak kiszabva.

Ezért valóságos tévedésen alapul, a csíroknak azon finom különbözőseit, melyeknek föl vételére az élettan utalva van, a gondolható dolgok határain túl képzelni.

A görbe töredékében egy pontnak vagy pontcsoportnak végtelen kicsiny eltolása elégséges arra nézve, hogy egész további haladásának törvénye megváltozzék, éppen így elégséges az anya részéről egy végtelen kis behatás is a csír tömecsalkatára, hogy ennél az egész jövő kifejlődésnek irányát eldöntse.

Az anya szervezet tulajdonságainak ezen újra megjelenése a kifejlődő fiókszervezetben vajjon egyéb-e, mint azon folyamatoknak visszaidézése a szervezett anyag részéről, a melyekben ez már egyszer jönlhet csak mint csír a csírtelepben részt vőn, s a melyekre most, midőn ideje s alkalma nyílik, ismét visszaemlékezik; a mikor

egyenlő vagy hasonló ingerekre hasonlólag hat vissza, ép úgy mint azon szervezet, melynek egykor részét képezte s melynek sorsa valaha őt is vezérelte. Ha valami az anyaszervezetben hosszas szoktatás vagy ezerszeres gyakorlás által úgyszólván második természetűvé vált, úgy hogy még a szervezetben nyugvó csírsejt is bárminő csekély fokban általa át van hatva, s a csírsejt új létet kezd, egy új lénynyé bővül — a melynek egyes részeiben még mindig ugyanazon hús és vér működik mint az egykori csírsejtben, s ha most az új lénynyé átalakult önálló csírsejt mindazt visszaidézi, mit már egyszer mint egy más nagyobb szervezetnek része átélt; úgy ez mindenesetre csodálatos dolog, ép úgy mint midőn az aggasztóan az élet alkonyán rögtön a legelső gyermekkor emlékezete megszállja, a mi amannál semmiesetre sem kevésbé csodálatos. Akár ugyanaz még a szervezett anyag, akár pedig annak valamely származéka vagy pedig része, mely ez alatt magát nagygyá kinötte; ez nyilván csak fokozatos, nem pedig lényeges különbséget tehet.

De midőn ekkép arról elmélkedünk, hogy a fiókszervezet mikép idézi vissza az anyának csekélyebb jelentőséggel bíró szerzett tulajdonságait, talán egészen meg is feledkezünk arról, miszerint maga az egész fiókszervezet hasonlóképen nem egyéb, mint az anyának a részletekig terjedő visszaidézése. Már annyira meg vagyunk szokva a kettő közti hasonlatosságot, mint valami magától érthető dolgot tekinteni, hogy gyakran azon csodálkozunk, ha a gyermek egynémely vonásban az anyától elüt; holott inkább azon kellene csodálkoznunk, mikép van az, hogy hozzá annyi ezer más vonásban hasonlít.

Ha a csír állománya visszaidézni képes, a mit az anyaszervezet egyéni élete alatt magának elsajátított, vajjon nem lesz-e annál inkább képes mindazt visszaidézni, a mi anyjánál is már veleszületett volt, s a mi már számtalan nemzedéken át ugyanazon szervezett anyagon megtörtént, a mely anyagnak kis töredékét a csír még ma is képezi! S vajjon csodálkozzunk-e azon, hogy az a mit a szervezett állomány már számtalanszor átélt, jobban van a csír emlékezetébe vésve mint az, a mi csak egy élet lefolyása alatt vele s általa végbement?

Csak gondoljuk meg, hogy minden szerves lény mely ma él, nem egyéb, mint a szerves lények beláthatlan hosszú sorának ezidei végső tagja, a mely sorban az egyik lény a másiktól eredt, az egyik a másiknak szerzett tulajdonságaiból bizonyos részt öröklött, s gondoljuk meg, amint ugyis minden arra mutat, hogy a szerves lények ezen lánczatának a lehető legnagyobb egyszerűséggel, kö-

rülbelül a mai szervi csírok egyszerűségével kellett kezdetét vennie : úgy a lények ezen egész sorozata nem egyéb mint egyszerű műve a szervezett állomány visszaidéző képességének, mely azon első szervi képlettel mintegy az egész kifejlődést megindította. Midőn az első szervi képlet oszlásnak indult, tulajdonságait örökké hagyta származékainak, a melyek ismét újakat szereztek hozzá s ezekkel együtt adták azokat át utódaiknak, és minden új csír a már megtörtént dolognak legnagyobb részét ismét visszaidézte, míg a többi részét csak emlékezetében tartotta meg, miután a megváltozott körülmények az utóbbiaknak visszaidézésére többé nem serkentették.

Igy végre, a jelenkor valamennyi szerves lénye, mint a szervezett anyag öntudatlan emlékezete tűnik fel előttünk ; a szervezett anyag ugyanis az által, hogy folytonosan növekedett s folytonosan szaporodott, hogy folytonosan új anyagot áthonosított, a mely helyett csere fejében más anyagot adott a szervetlen világnak vissza, hogy emlékezetébe folytonosan új dolgokat vett fel, a melyeket időről időre visszaidézett, mindinkább gazdagabb lön sajátjaiban minél tovább élt.

A magasb szervezetű állat egész egyéni kifejlődés története ily szempontból tehát nem egyéb mint azon emlékezeteknek folytonosan haladó láncolata, mely az előbb élt lények sorozatának kifejlődését magába zárja, mely sorozatban az utolsó tagot maga azon magasb szervezetű állat képezi ; s valamint a bonyolultabb észlelése hosszasan s fáradságosan begyakorlott agyfolyamatoknak futólagos és úgy mondhatni felületes visszaidézése által eszközöltetik, úgy a kifejlődő csír is csak gyorsan és mintegy csak érintve futja át a phasisok egész sorát, a mely az előtte élt lények egész sorában egy rendkívüli hosszú élet befolyása alatt csak nyomról nyomra jutott kifejlődésre és megrögzítésre a szervezett anyag emlékezetében. E felfogást, mely sok ízben s már régóta gyanítva, valamint különböző alakban elméletté emelve volt, csak a jelenkor egyik természetbuvára derítette föl kellőleg. A való ugyanis különböző mezben mutatkozik azok szemei előtt, kik azt keresik, míg végre leplezetlenül lép a választott szeme elé.

Az alakkal, a test-, szerv-, sejtbeli alkattal, egyszersmind ezek működéseinek visszaidézése is meg van adva. A csírke, mely épen a tojásból bujt ki, tovább fut ép úgy, mint ezt az anyja is tette, midőn a tojás héját áttörte. Ha meggondoljuk, hogy a mozgások és érzetek minő bonyolult összeműködése szükségeltetik arra, miszerint csak az egyensúly megtartassék, be fogjuk látni, hogy itt a bonyolult műveletek visszaidézését illetőleg csak veleszületett képes-

ségről lehet szó. A mint az egyes állatra nézve a begyakorlott mozgás az élet lefolyása alatt második természetűvé szokott válni, úgy az egész nemnél is második természetűvé válik ezen művelet, melyet a nemnek valamennyi tagja oly számtalanszor végbevitt.

A fiatal csirke azonban nemcsak nagy mozgási ügyességét, hanem azonkívül meglehetősen kifejtett észlelőtehetséget is hoz magával a világra, mert azonnal fölszedeti az eléje szórt magvakat. Ehez pedig neki nemcsak egyáltalán látásra, hanem azon képességre is van szüksége, miszerint minden egyes mának helyét, irányát és távolságát biztossággal megítélni s ezenfelül ép oly biztossággal fejének s egész testének mozgásait kimérni képes legyen. Mindezt a csirke nyilván nem a tojásban tanulhatta meg. Ezt ugyanis az előtte élt tyúkoknak ezerei és ezerei tanulták meg, melyeknek egyes ivadéka ő maga.

A szervezett anyag emlékezete itt a legmeglepőbbek mutatkozik. Azon gyenge inger, melylyel a búzamagról visszaverődött fény a csirkének reczegjét ingerli, alkalmat ad az érzetek- észleletek és mozgások egész láncolatának visszaidézésére, mely folyamatok bár soha azelőtt benne létre nem jöttek, mégis oly biztossággal és pontossággal rendeződnek, mintha a kikelt csirke azokat vagy ezerszer gyakorolta volna. Az állatoknak ily meglepő műveleteit az *ösztön* nyilvánulásainak tekintik, s a természetbölcsészti mystika kiváló előszeretettel foglalkozott az ösztön jelenségeivel. Ha azonban az ösztönt mint az anyag emlékező vagy visszaidéző tehetségének nyilvánulását tekintjük, s ha, mint az egyedre nézve elismerni kénytelenek vagyunk, az egész nemnek is tulajdoníthatunk emlékező tehetséget; úgy az ösztön azonnal érthetővé válik, miáltal egyszersmind az életbuvár érveket nyer arra nézve, hogy e jelenségeket is a visszaidéző tehetség nyilvánulási sorozatába illeszse. Ezáltal az ösztönnek physikai magyarázata még ugyan nincsen elérve, de mindenesetre meg van közelítve.

Az állat, ha ösztönének engedve, mint hernyó magát betokolja, mint madár fészket rak, mint méh sejtet épít, nem vak gépiességgel, hanem öntudattal cselekszik. A körülmények változtával, bizonyos határokon belül még tevékenységét is módosíthatja s e mellett bizonyos csalódásba jut; ugyanis ha munkája előre halad, kedvet nyer ha pedig akadályra talál kedvét veszti; ezenkívül még bizonyára tanul is, úgy hogy másodszor jobban építi fészket mint először; hanem hogy mindjárt első ízben a legjobb eszközöket választja ki céljának elérésére, hogy egész munkássága a létesítendő célnak oly szabatosan s mintegy önmagától veti magát alá: ezt az emlékezet azon öröklött hagyományának köszöni, mely idegállományában rejlik



s mely csak gyenge indítatot kíván arra, hogy mintegy magától a legcélszerűbb módon tevékenységbe jöjjön, s csupán csak arra ügyeljen, a mi épen a cél elérésére tekintetbe veendő.

Könnyen bámulatos ügyességre tehet valaki szert, ha tevékenységében a megszorítózáshoz szokik; a művésziességnek tulajdonképi anyja az egyoldalúság. A ki azon ügyességet bámulja, melylyel a pók hálóját szövi, ne feledje el mennyire egyoldalú a póknak ügyessége s mennyire megszorítózott annak egyéb működése; ne feledje el, hogy e művészetet nem maga ezen pók, hanem az előtte élt póknemzedéknek hosszú sora és pedig csak fokozatosan és lassan tanulta meg. És ezen hálószövés körülbelül az egyedüli művészeti darab, a mit a pókok betanultak. Az ember, ha hálójában a zsákmány elfogy, nyilához és ivéhez nyúl; a pók pedig éhen hal. Így látjuk tehát az újdonszülött állat testét, s a mi különösen érdekes, annak egész idegrendszerét előképezve s előkészítve a külvilágra, a melylyel az állat születéskor közelebbi közlekedésbe kezd jönni, s melynek behatásaira ép úgy felel, mint azt oly számtalanszor elődei is tették.

Vajjon e tekintetben az újdonszülött ember idegrendszere és agya elütő legyen-e a többi állatokétól?

Az ember mindenesetre csak fáradsággal tanulja meg azt, a miben az állat született mester, de azért az emberi agy is születéskor sokkal távolabb van még a fejlettség tetőfokától, s ezért nemcsak hosszabb ideig, hanem erőbben is fejlődik ki mint az állati agy. Mondhatni, hogy az emberi agy születéskor sokkal fiatalabb mint az állati agy. Az állat vén okosnak születik, s azonnal nagy bölcsen kezdi működéseit. A csodagyermekhez hasonlít, kinek agya szintén mintegy túlétetten jön a világra, a mely azonban nagyobb öröklésénél fogva éppannyira fejlődhetik ki, mint a kevésbbé megáldott de fiatalabb frissességgel született agy. Az ember agyának mint általában egész testének sokkal nagyobb tere nyílik az egyedi kifejlődéshez, miután a kifejlődés is aránylag nagyrészt éppen a születés utáni korra esik. A környezetnek érzékeire gyakorlott behatása alatt fejezi be növényét, s ily körülmények között egyediségét jellegző módon megszerzi azt, a mit az állat mint nemének részletesb örökségét hoz magával a világra.

Magától érthető dolog, hogy valamint az egyes testrészekre nézve, úgy tehát az agyra nézve is föl kell tételeznünk az emlékező tehetséget az újdonszülött embernél, melynél fogva minden, a mi őseinél már ezerszer kifejlődésre jutott, benne is újlag visszaidézésre juthat, s melynél fogva a fiatal ember az életfentartásra szükséges ügyességeket is, amennyiben ezek nála készen veleszületve nincsenek, hasonlíthatlanúl könnyebben és gyorsabban megtanulja, mint ez

átalában lehetséges volna. Csakhogy az, a mit az állatnál *ösztön* gyanánt fogunk fel, az embernél a *hajlam* szabadabb alakjában jelentkezik. Természetesen nála a fogalmak nincsenek veleszületve, hanem hogy ezek az érzeteknek összetett keverékéből oly könnyen és biztosan jegecedhetnek ki, ezt a gyermek nem saját munkájának, hanem azon sok ezerévi munkának köszöni, melyet elődeinek agyállománya végbevitt. A tapasztalat általában kimutatta, hogy az egyedi öntudat kifejlődéséről felállított mindazon elméletek, melyek szerint valamennyi egyes emberi lélek, kifejlődésében mindannyiszor mintegy egészen előlről kezdődnék s a lélek veleszületett sajátságai nem is léteznének, úgy hogy ekkép az előttünk élt nemzedékek ezrei érettünk hiába éltek volna, feltűnő ellentétben állanak azzal, a mit naponta észlelhetünk.

Az emberiséget egyedről egyedre nemesítő agyfolyamatok és öntudat-jelenségek körének múltja természetesen még nem terjed annyira vissza, mint a természeti szükségé. Az éhség és nemzési ösztön a szervi világnak már legrégibb s legegyszerűbb alakjainál is hatalmas tényezőként szerepelt, s ezért a szervi állománynak is ezekre nézve és ezeknek kielégítésére nézve a legélénkebb emlékezete van; ezen hajlam és ösztön mai nap is az ősi, elemi erők hatalmával gyakorol az emberre befolyást. A szellemi élet csak lassanként kezdődött, s fejlődésének legdíszesebb virágai a szervezett anyag fejlődés történetének legkésőbbi szakaiban nyitak ki, s még nem régóta diszesíti az igedrendszert a tartalomdús s hatalmas működésű agy.

A szó- és írásbeli hagyományt az emberiség emlékezetének nevezték, s ebben rejlik némí igazság. Csakhogy az emberiségben még más emlékezet is él, s ez az agynak veleszületett visszaidéző képessége, mely nélkül az írás és nyelv a későbbi nemzedékekre csak üres jelekből állana. Mert a legnagyobb eszmék, habár azok ezerszer és ezerszer is volnának megörökítve élszóban vagy írásban, mitsem jelentenének az oly ember előtt, a ki azokra nem fogékony; azokat nemcsak hallanunk, de magunkban visszaidéznünk is kell. S ha a nemzedékről nemzedékre szállott eszmegazdagsággal együtt egyszersmind az agynak folytonos belső és külső fejlődése is át nem szállott volna, s ha az írásban hagyományozott gondolattal együtt egyszersmind a fokozódott tehetség is át nem szállana a jövő nemzedékre, melynél fogva azok azt visszaidézni képesek, úgy az írás és nyelv az emberiségre nézve haszonnélküli volna. Az embernek öntudatos emlékezete a halállal megszűnik, hanem a természetnek öntudatlan emlékezete hű és kiírthatlan, s a kinek sikerült nyomdokain járni, arról híven s örökké fog megemlékezni.

Közli: TÖRÖK AURÉL.

## MÁS VILÁGOK MINT A MIENK.

— Ismertetés. —

*Other Worlds than Ours: The plurality of Worlds, studied under the Light of recent scientific Researches.* By Richard A. Proctor. — London, 1870.

„Más világok mint a mienk.“ Ez a címe Richard A. Proctor, szellemdús angol csillagász legújabb munkájának, melyben 13 fejezetben át a következő tárgyakkal foglalkozik: „Mire tanít a föld?“ — „Mire tanít a nap?“ — Az alsó bolygók.“ — „Mars, földünk miniatürje.“ — „Jupiter, a naprendszer óriása.“ — „Saturnus, a gyűrűs világ.“ — „Uranus és Neptun, a határőrök.“ — „A hold és egyéb testőrök.“ — „Meteorok és üstökösök; szerepök a naprendszerben.“ — „Más napok, mint a mienk.“ — „A kis csillagokról; hogy vannak a csillagok elhintve a térben?“ — „A ködfoltokról; vannak-e külső tejútak?“ — „Visszapillatás és áttekintés.“

Ama hatalmas phantasia, mely nem egy jeles angol műben nagy mértékben feltalálható, s a mely oly kiválólag képes a szellemet a felvett tárgyhoz odabilincselni s folytonos éberségben tartani, a Proctor munkáján is átvonul. Képzelve néhutt erősen megragadja s merész dedukciókra indítja, de a mellett páratlan szépségű következetessége s szigorúan tudományos alaposságával a tényeket oly vonzó egymásutánban sorolja fel, a mi a szakértő és laikus figyelmét egyaránt — még azon körülmény dacára is megragadja, hogy Proctor sok oly ténynyel foglalkozik munkájában, a melyek már régóta ismeretesek; hanem ezeket ismét közbe-közbe új, eddig még nem ismert tények felsorolásával fűszerezi vagy — a mi a műnek egyaránt méltó érdeme — az előbb ismerteket is oly meglepőleg szép eszmemenetben adja elő, mely azokat mintegy új alakban, az eddiginél csinosabb ruhában ismerteti meg az olvasóval. Camille Flammarion hasontárgyú munkája: „*La pluralité des Mondes habités*“, mely francziában 17 kiadást ért s német fordításban is megjelent, a Proctor művével távolról sem mérkőzhetik.

Ismertetetésünket legalkalmasabbnak véljük a Proctor könyvének vonzó bevezetésével megkezdeni, melynek fordítását a következő sorokban veszik olvasóink.

„Az astronómia és geológia — úgymond Proctor — leginkább annak köszönhetik varázsukat, hogy az életnek egészen más alakzataival ismertetnek meg bennünket, mint a melyhez mi szokva vagyunk. A földtan azon napokról tanít, midőn földünket csodás teremtmények népesítették meg; a milyenek ma már nem találhatók a föld színén. Gondolatainkban ama korszakokba mélyedünk, midőn ezen szörnyek éltek és sokasodtak s magunk elé képzeljük a föld

akkori képét. A növényzet csodás alakjai képezik a szín háttérét. a melyen lelki szemeink nyugosznak. A lég szörnyen meg van terhelve nedves párákkal a dús növényzet táplálására; undok hullók csúsznak-másznak posványos birodalmukban vagy egymással, vagy a rengeteg erdők lakóival tusakodván; óriási, denevér alakú teremtmények röpködnek ide s tova a komor félhomályban, a mely ez ősvilágnak a nappala; ijesztő szörnyetegek járnak zsákmányaik után az oceán hullámai között; s midőn a régmúlt időt csodás alakjain jártatjuk szemeinket, egészen megfelelkezünk arról, hogy a föld jelen képe sem kevésbbé csodálatos s hogy a késő utókor előtt ép oly meglepő lesz, a mennyire meglep s elragad bennünket e geológiai korszakok világa.

„A csillagásztan hasonló varázsszal bir. Nem vagyunk ugyan képesek vizsgálataink körébe vonni ama lényeket, a melyek egyéb égi testeken léteznek; még csak nem is rajzolhatjuk magunk elé azok képét és tulajdonságait; sőt azon viszonyokról is, a melyek között élnek, csupán néhány adat nyomán lehet fogalmunk. Azonban minden felől találkozunk annak bizonyásaival, hogy ezen a világon kívül, a melyen mi élünk, egyéb világok is vannak. Sőt látunk olyan égi testeket, a melyek mellett a mi földünk hitvány kis ponttá törpül; figyelve követjük eme gömböket, a mint megszázott pályájukon hatalmas sebességgel surrannak tova; megvigyázzuk a nappal visszatértét felszínük nagy terjedelmén; a holdak egész rendszerét látjuk körülöttök, a melyek mintegy lámpácul szolgálnak nekik az éj sötétségében. Továbbá azt vesszük észre, hogy a mi napunkon kívül ezer meg ezer más nap létezik a tér megmérhetlen mélységében; és képzeletünk eme más világokat is azokhoz hasonlóknak festi, a melyek a mi napunk körül keringenek.”

„Kutató szellemű férfiak már jó régen, még mielőtt a modern csillagásztan csodái feltárultak volna előttünk, mintegy ellenállhatlan ösztön által vezéreltetve, kutatni kezdték ama hasonlatosságot, a mely a mi világunk — s az azt minden oldalról körülvevő világok között létezik. S nem csupán képzelgő theoretikusok foglalkoztak ilyen kérdésekkel, hanem a tudományok legkitünőbb férfiai is. A régi ó-korban Anaximander és Pythagorasz tanulmányozták a mi földünkön kívül létező égi testeket; később oly férfiak foglalkoztak eme érdekes tárggyal mint Huyghens, Galilei és Newton míg napjainkban Whewell és Brewster vették elé minden tudományukat és vitatkozási ügyességüket ugyan e tárgyról felállított ellenkező elméleteik megvédésére.”

„Ama nagy érdekeltséget, a melylyel eme kérdés megvitatása kísértetett, kétségtőlannak kell tulajdonítanunk, hogy a mint a

csillagászat tudománya előbbre meg előbbre haladt. a tárgy mindig új meg új oldalról tünt fel. Ezen kérdés valóban egyike azoknak, a melyek régiek bár, de mégis mindig újak maradnak. Míg egyfelől varázsával bír ama tárgyaknak, a melyekkel az emberek minden időben szerettek foglalkozni: addig más felől a legszorosabb összeköttetésben áll a modern tudományosság haladásával. Például a Whewell és Brewster közt folyt vita az újság minő varázsával nyomozta e kérdést! Eme varázs jó részét kétségkívül a két vitatkozó személyes kitűnőségének kell tulajdonítanunk. De mégis (azon ügyesség daczára is, a melylyel a felek a nézeteiket támogató érveket összeállították) igen kevesen viseltethettek volna érdekléssel egy ilyen megviselt tárgy felett folyó vita iránt, ha azon érvek nem lettek volna a csillagászok által tetteleg újabb fölfedezésekből merítve. S nem felesleges megjegyeznünk, hogy mint nyert új érdeket eme vita, midőn a más égitesteken létező élő lények kérdésével hozatott kapcsolatba. Tények, a melyek fölfedezésükkor alig keltettek figyelmet, most egyszerre nagy fontosságot nyertek, midőn észre vette a világ, hogy mennyit lendítenek a Whewell és Brewster által vitatott ellenkező elméletek tisztába hozatalán. Azon érdekltség, melylyel a közönség most már az ilyféle fölfedezések legtöbbjeit kíséri, valóban ama vita óta tapasztalható leginkább, a mely a két többször említett kitűnő férfiú közt folyt.

„Nem nagy időköz folyt le, ha az évek számát vesszük tekintetbe, mióta „A világok sokasága“ (Plurality of Worlds\*) és „Több világ mint egy“ (More Worlds than One\*\*) című könyvek megjelentek. Azonban a tudomány azóta oly rohamos haladást tett, hogy a többi világokon való élet kérdése is egészen új színben áll előttünk. Érvek, a melyek harmincz évvel ezelőtt feltételesek (hypothetikusok) voltak, azóta vagy megczáfoltattak vagy bizonyosságokká lettek. Kétséges állítások tisztába hozattak, új vélemények állítottak fel azon tényekre nézve is, a melyeket már maguk a vitatkozók is ismertek; és legújabbán a kutatás egy új módja találtatott fel (Proctor itt a színekép-vizsgálatra céloz), a mely nemcsak hogy már eddigelé is nem egy meglepő tényt derített fel, hanem még nagyobb csodákat ígér azon évekre a melyek még következnek.“

„Ily körülmények között az ember mintegy ösztönöztetve érzi magát egy oly tárgyat is újból megvitatni, a mely már évekkal ezelőtt teljesen megvitatottnak látszott ama két kitűnő philosoph által, a kiket többször említettem. Helyzetünk ma sokkal kedvezőbb helyes nézetek alkotására, mint az, melyből Whewell és Brewster

\*) Whewelltől.

\*\*) Brewstertől. — A vita 1853-ban folyt.

a bolygó- és csillagrendszert áttekintheték. Mióta csak emberek az égi űrt vizsgálják, soha meglepőbb és csodálatosabb felfedezések nem koronázták a csillagászok fáradozásait, mint a legközelebb múlt néhány év alatt.

„Érdekes analogiák az ég legtávolabbi testeit soros rokonságba hozták földünkkel, vagy bolygó rendszerünk központi napjával. Sőt a mi még nagyobb jelentőséggel bír a más világokról felállított nézeteinket illetően: magában a naprendszerben és a csodás tejútban — a melynek napunk is egyik alkotó gömbje, az alkotás oly különfeleségét és a részletek oly halmazát bírjuk észlelni, a melyekről csak néhány évvel ezelőtt is igen felületes fogalmaik voltak a csillagászoknak.”

„E könyv tárgya tehát nem csupán az, hogy megszilárdítsa a tételt, miszerint a mienken kívül egyéb világok is vannak, hanem hogy egészen új, s úgy hiszem érdekes világosságban, tüntesse fel ama csodálatos fölfedezéseket, a melyek a jelen tudományos kutatásokat koronázták.”

\* \*

## AZ ÉPÜLETEK TOVÁBB TOLATÁSA AMERIKÁBAN.

Mindenesetre érdekes lesz olvasóinkra nézve, ama nagyszerűnek mondható vállalatról, melyről bel- és külföldi lapok annyi hihetetlen s elferdített tudósítást közöltek, a következőkben egészen biztos és hiteles adatokat olvashatni.

Boston város községtanácsa 1865. évi július 23-án elhatározta a „Tremont“-utat 60 lábnyra kiszélesíteni, mely határozat foganatosítása azonban a „Pelham Hótel“ egy részének lehordatását, vagy az egésznek továbbtolatását föltételezte. Az ezen munkálat végrehajtásával megbízott bizottság mind a két módozatra nézve készített részletes költségvetéseket, s az összehasonlításból az tűnt ki, hogy az utóbbi eljárás határozottan kevesebbe kerülend. Mivel azonban a dolog lehetősége iránt kételyek támadtak, a bizottság czélszerűnek látta szakértőket meghallgatni, kiknek véleménye oda terjedt, hogy a vállalat sikerültének, ha minden föltétel pontosan és gondosan teljesítetik, semmi sem áll útjában. Voltak egyébiránt szakértők, kik ellenkező véleményen voltak s a nagy közönség inkább az utóbbiak részén állott.

Miután a város tanácsa dr. John Dix-xel, a hótel tulajdonosával a vállalat és az előforduló eshetőségek iránt megegyezett, annak foganatosításával Bradlee J. bostoni építész bízta meg, ez pedig Blair S. John gépészt és Leighton W. John építőmestert kérte föl e munkában segédjelül.

A hôtél saroképület s a két homlokzat 12—16 hüvelykes téglafalai faragott-kő burkolattal bírnak; a többi falak tisztán téglából építvék. Az épület oldalfalai nem képeznek derékszöget a főhomlokzattal, de a válaszfalak 90°-u szöget írnak le az oldal homlokzattal s e szerint a főhomlokzat falával nem egyenközőek, mely körülmény a feladatot megnehezítette. Az egész épület 5800 négyszög lábnyi területet takar. Az oldalhomlokzat, melyet 8 tömör, 12' magas gránit-oszlop emel, 69 láb, a főhomlokzat 96 láb, a másik két határfőfal 62 és 88 láb hosszúak. Az említett 8 oszlop közül 4-nek metszetsíkja 4, a másik 4-é pedig 3 négyszög láb. — Megjegyzendő még, hogy az egész épület meglehetősen hanyag építés nyomait viselte, úgy hogy szükségesnek látszott, a művelet megkezdése előtt némely elővigyázati rendszabályokhoz nyúlni, melyek fa-duczok és vas-kapcsok alkalmazásából állottak.

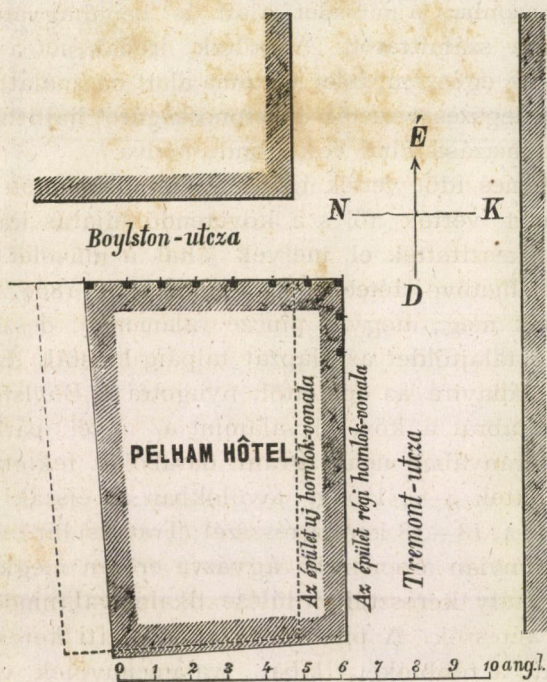
A pincze-sort fűtési készülékek és anyagok helyiségei, a földszintet boltok, iroda-helyiségek és lépcsőházak töltik ki, a felső 6 emelet pedig lakásokul van beosztva. Az épület egész magassága az alkalmazott sínzet színétől (melynek segélyével a továbbtolatás eszközöltetett) 96 lábat tesz; az össz-súly pedig (az ingó bútordarabok stb kizárásával, melyek azonban a művelet alatt is bennhagyattak az épületben) 5000 tonnára számíttatott. A boltok, irodák sőt a lakások nagyobb része is az egész művelet tartama alatt használatban maradt, miután a víz- és légszesz-vezeték folytonosságáról hajlítható és nyújtható csövek alkalmazása által volt gondoskodva.

A készülődések tetemes időt vettek igénybe. Mindenekelőtt az épület részletes tervzetét vették föl s a követendő eljárás iránti programmot és mintákat készítettek el, melyek által a művelet folyama kicsinyben szemlélhetővé tétetett. A munkálatot 1869. évi június 1-én azzal kezdték meg, hogy a pincze valamennyi deszkaválaszfalaikat kiszedték s a talajföldet az alapzat talpáig kiásták. Erre az következett, hogy 14 lábnyira az épülettől, nyugotra a Boylston-utczai homlokzat (lásd az ábrát a köv. l.) valamint az ezzel párhuzamos fal és válaszfalak irányában nehéz gránit darabokat fektettek le. Ugyaníyenek helyeztettek 4—4 lábnyi távolokban az éjszaki és déli válaszfalak elé, a mi 4, 18—18 keresztrészszel (Travers) bíró sort képezett, melyek mindannyian csementbe ágyazva erősen megkálloztattak, hogy az óriási súly keresztülgördülése alkalmával mindenemű ülepedésnek eleje vétessék. A pillérek (Pfeiler) alatti keresztrészek szélessége 6 lábat, a többieké 3 lábat, valamennyinek vastagsága 3 lábat tett ki. Azok ezek közül, melyek a pillérek alá estek, pala-lemezekkel, a többiek pedig 20" vastag, csementbe rakott téglaréteggel voltak felül beburkolva. Minden keresztrészre 4



darab  $3-3\frac{1}{2}$ " széles és  $\frac{1}{2}$ " vastag, csementbe ágyazott szigorúan vízszintes vas-sín volt helyezve. A pillérek alá ezekből 8—8 jutott. A Tremont-utczai gránit fal alatti keresztrészek közé még megkent deszkarészek helyeztetek, hogy ez által a csúszás megkönnyíthessék. A legközelebbi földadat ekkor az volt, hogy az egyes falak- és pilléreket a vas-hengerekre csúsztathassák, a melyek közvetítésével a továbbtolatás eszközölhető legyen.

Ezen hengerek, szám szerint 904 darab,  $1\frac{1}{2}$ " átmérővel bírtak, és egy-egy hüvelyknyi távolságban helyeztetek a téglafalak alá és pedig oly módon, hogy a Boylston-utczai homlokzat irányára szigorúan függélyes iránynyal bírtak. Hogy ezen elhelyezés a lehető legpontosabb legyen, ez természetesen igen nagy fontossággal bírt, mivel a derék-szögtől való legcsekélyebb eltérés az épületet, előbbi helyzetéhez többé nem párhuzamos irányba mozdította volna. Két-két henger közé egy-egy négyszögű metszettel bíró keményfa-hasáb tétetett, melyek a vezetésre, valamint új hengerek behelyezésének lehetségesítésére szolgáltak, a mint t. i. az elhelyezve volt hengerek az épület alól elé-elűntek. A hengerek fölé ismét síneket s ezekre újra egy, palával és csementtel szigorúan vízszintesen határolt



köréteget helyeztek, melynek rendeltetése volt: az épület falainak terhet közvetlenül viselni. Legnehezebb művelet volt a hengereket a nehéz pillérek alá kellőkép elhelyezni; a keresztrészeket ugyanis a pillérek alsó széle alá 8 hüvelyknyire kelle sülyeszteni, hogy a kettős sínsor, hengerek és köréteg számára tér nyeressék, s e végre a pilléreket ideiglenesen előbbi támsíkjaiktól meg kelle fosztani s egyelőre csavarok segé-

lyével mintegy a légben tartani. Ennek eszközölésére minde- nek előtt minden egyes pillért 6 függélyes s egymással csava-



rok által szilárdan összekapcsolt gerenda közé foglalták, mely gerendák tölgy-keresztrudakra állítottak. E keresztrudaknak természetesen két oldalt a keresztrészekben ki kelle nyúlniok, miután az emelő-csavarok (szám szerint 22) a keresztrészek közé helyezve s épen annyira voltak csavarva, hogy a pilléreket eredeti helyzetükben tartották, anélkül, hogy legkevésbé is fölemelték volna. Hogy meggyőződhesse az arról, miszerint ilyeszerű emelés csakugyan nem jött létre, a pillérek a szomszédos keresztrészekhez fölül és alul cement által hozzáragasztattak, s mihelyt akár fölül, akár alul a legcsekélyebb repedés észleltetett, a csavarás rögtön abbahagyatott. A keresztrészek, ezen állapotban pontosan beágyaztattak, ászkukba csavarok segélyével erősen beszorítottak (miután a kallózás, ily körülmények közt nem volt lehetséges) a síneket és hengereket ezután bevezették, s a felső sínek s a pillértalpak közé rétegenként 4—6 hüvelyknyi kölapokat csúsztattak és azokat szilárdan megékelték. Ekkor az emelőcsavarok eltávolítottak; s ugyanez eljárás mind a 10 pillérnél ismételtetett, ami több ügyességet igényelt és nehezebb és veszélyesebb volt mint maga a tovább-tolatás eszközlése.

Hogy az épületnek földszíne alatt levő része egy egységes egészsze váljék, úgy hogy a külről alkalmazott erő a belső részekre is egyenletes mérvben hathasson, valamennyi, az észak-déli irányban futó falak hosszában, mindkét oldalukon 8"-es, négyszögletesen ácsolt gerendák alkalmaztattak, melyek közé, csakhogy kelet-nyugati vagyis a továbbtolatás irányában, hason-méretű gerendákat feszítettek. Mindazonáltal, nehogy ezen feszítés által a falak széttolassanak, az átellenben fekvő falak azon részeit, melyek a feszítő-rudak közé estek, 6 darab  $1\frac{1}{4}$ "-es vas-pántokkal kapcsolták össze, melyeknek végei a falakon keresztül nyúlva, a tulsó oldalon csavarok és anyacsavarok által erősíttek meg.

A Tremont-utczai homlokzat egész hosszában 1 láb magasságnyira a hengerek fölött egy 14"-es négyszögben ácsolt gerenda volt alkalmazva, mely egész a Boylston-utczai járda alá nyúlt, részben falzaton, részint gerenda-állványokon nyugodott, s melynek két vége megkent pályákon csúszhatott. A Tremont-utczai járda átellenében, a tám-fal hosszában, függőlegesen 3"-es deszkák támasztattak, ezekhez ismét egy 14"-es gerenda csatlakozott az épület egész hosszában; s ezen két gerenda közé alkalmaztatott a 72 (később csak 56) csavar, melyek segélyével a tolatás eszközöltetett. E csavarok 2" átmérővel  $1\frac{1}{2}$ "-es csavarmenetekkel bírtak.

Augusztus 20-án, pénteken, az előkészületek be voltak fejezve; tehát 2 hónap és 20 napot vettek igénybe, és e célra 11,000 köbláb gránitkő, 3000 köbláb northriveri kő, 464 mázsa vas és 49,982 hossz-

láb épületfa használtatott fel. Szombaton reggel minden készen volt, és ekkor 4—4 csavarhoz egy embert állítottak és 20 embert a főfalak hosszában osztottak el, hogy a hengereket figyelemmel kísérjék s az előtűnőket újakkal pótolják, mielőtt 2 hüvelyknyi továbbmozdulás megtörtént. Egy adott jelre a csavarok mellett alkalmazott minden ember egy fél csavarfordulást eszközölt ami által az épület  $\frac{1}{8}$  hüvelyknyivel észak felé tolatott. Az átlagos sebesség 1 hüvelyknyit tett ki 5 percz alatt, a legnagyobb sebesség pedig 1 hüvelyknyi volt 2 percz alatt. Hogy a csavarok egész hossza — 21 hüvelyk — igénybe vételessék, ez  $1\frac{3}{4}$  órai időbe került, a mikor a műveletet félbe kelle szakítani, hogy a csavarokat újra behúzhassák, s a nyert helyközöket a csavarok és támpontok közt újra kitölthessék. Az első napon egészben véve 36, a másodikon 60, a harmadikon 40, a negyediken 24 hüvelyknyi mozdítás eszközöltetett. Augusztus 25-én, szerdán reggeli 10 órakor az egész 13 láb 10 hüvelyknyi út hátra volt hagyva, de a tényleges mozgási idő csak 13 óra és 40 perczet tett ki.

Mikor azután az egész épület kijelölt új helyén állott, vala mennyi feszítő- és húzó-gerenda valamint a sínek és a hozzáférhető hengerek is eltávolítottak; a hozzá nem férhető hengerek azonban bennhagyattak s csupán a farészeket pótolták portland-czement töltéssel.

Az egész művelethez 4251 napszám, és az anyag beszámításával 30,000 „Dollars currency“ használtatott fel.

Emeltek már fölfelé ennél nagyobb kész épületet is, de ily méretekkel birót oldalvást még nem mozdítottak tova. Megjegyzendő pedig, hogy oldalvást tolni sokkal több nehézséggel jár, mint az emelés, mert ez utóbbinál mindig egy és ugyanazon, már tényleg megpróbált talajon működhetni, holott a tolásnál a régi talajról új, még ismeretlen szilárdságú és tömörségű talajrészre történik átmenetel. Ugyanazért ritkán vont magára technikai művelet oly nagy figyelmet mint az épen leirt; ezren és ezren nézték annak menetét s a siker, habár közvetlenül csak azok dicsősége, kik a munkát végrehajtották, mégis a város minden polgárának büszkeséggel tölti el kebelét.

(Magyar Mérnök-Egylet Közlönye.)

## A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

(A III-ik osztály 1870. november 28-án tartott üléséből.)

1) Szily Kálmán I. tag bemutatja Klein Gyula műegyetemi tanársegéd dolgozatának kivonatát „a *Pilobolus gomba fejlődéséről és alakjáról*.” E jelentésből felemlítjük a következőket:

Tode 1784-ben először ismertette meg közelebről az általa *Pilobulus crystallinus*-nak nevezett gombafajt. Később a *Pilobulus* még többszöri kutatások tárgya lőn, úgy hogy a fajok száma ötre növekedett. Coemans szerint azonban e gombának csak két biztos faja van, ugyanis: a *P. crystallinus* és a *P. oedipus*. — Szerző az 1868—69-ik évi tanévet Münchenben, Nägeli tanár úr mellett töltvén, a *Pilobulus* gomba vizsgálatával behatólag foglalkozott. Kutatásainak eredményét egy nagyobb értekezésbe foglalta össze, mely legközelebb a berlini „*Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik*” című folyóiratban fog megjelenni. Klein vizsgálatainak fő eredményei a következők:

A Coemans által leírt két *Pilobulus* faj, (t. i. a *P. crystallinus* Tode és a *P. oedipus* Montagne) szerző szerint nem tekintendő két külön fajnak, mivel utóbbi az előbbinek spóráiból tenyészthető és különben is mindkét faj fő jellegében megegyező. Ezen oknál fogva a két nevezett fajt a most bővebb értelemben veendő *Pilobulus crystallinus* Klein név alatt írta le. — A *P. crystallinus* Klein 3 különböző alakban lép fel, úgy mint: 1) csak ellipsoid-alakú spórákkal; ez a *P. crystallinus auctorum*, 2) csak gömbölyű spórákkal és kisebb gyümölcsstartókkal; ez a *P. oedipus auctorum* és végre 3) vegyült spórákkal.

Azonkívül sikerült szerzőnek még egy egészen új fajt feltalálnia, mely igen határozottan különbözik az

előbbitől és melyet *P. microsporus*-nak nevezett el.

Mindkét *Pilob.* faj szobában tartott lótrágyában 7—9 nap alatt spontán fejlődik ki, azaz, a nélkül, hogy csirmagvai bele vettek volna. — A *Pilobulus*nak a myceliuma (azaz a tápléléket felvevő része) a trágya felső rétegében képződik és e gyümölcs-képződés idejében összefüggő, vastagabb főágakból álló rendszert mutat, melyben válaszfalak soha sem keletkeznek. A mycelium tartalma áramlati mozgást mutat, mi által a tartalom azon felduzzadásokba vitédik, melyekből később a gyümölcsstartók fejlődnek.

Ezen felduzzadások csak a válaszfal nélküli főágakban képződnek és a *P. crystallinus*-nál csak egy, a *P. microsporus*-nál azonban két válaszfal által különítettnek el a mycelium többi részeitől.

A *Pilob.* tartó sejtbennékében szerző két különböző testet talált fel, először krystalloidoakat, azaz jegczekhez hasonló, de organizált és felszívó képességgel bíró testeket, melyek eddig a gombáknál még nem észleltettek; másodszor bunkós vagy ehhez hasonló alakú, sósavas mészből álló testeket, melyek a gombáknál a sejtek belsejében csak ritkán fordulnak elő.

2) Szily Kálmán felolvassa még ugyancsak Klein Gyulának egy előleges közleményét, melyben tudatja, hogy legközelebb sikerült neki két tengeri moszatban bizonyos testecskéket felfedezni, melyekről ez alkalommal csak előleges jelentést tesz, miután azok bővebb tanulmányozásával még el van foglaltva. (E testecskék egyike a *Griffithsia tenuissima*, másika a *G. irregularis* nevű moszatban találtatott.)

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Állattan.

LEGTÁVOLABBI ROKONAINK. — Hogy nemünknek legközelebbi rokonai a majmok, melyekkel közös törzsből vette eredetét az ember, azzal már kezdünk valahogy megbarátkozni; de íme a tudomány most meg legtávolabbi rokonaink gyanánt egy oly tengeri állatot mutat be, melynek átlátszó teste egészen zsákhhoz hasonlít. Kowalewsky, orosz tudós,\*) azt bizonyította be, hogy a gerinczesek típusa a legalsóbb szervezetű puhányokhoz, (jelenleg pedig a férgekhez) tartozó tunicatákból (zsákonczok) fejlődött ki; ő t. i. az ascidiák (szütykék) kifejlődését tanulmányozván, azon csodálatos eredményre jutott, hogy ezen ily alsó fokon álló szervezetek a legfelsőbb fokú állatokkal, a gerinczesekkel határozott rokonságban vannak, nevezetesen pedig kifejlődésüket illetőleg. S miután ezen érdekes felfedezés helyességéről Kupffer\*\*) is meggyőződött, ez jelenleg határozott tény gyanánt általánosan el van ismerve.

A kifejlődés leginkább abban egyezik meg, hogy az ascidiáknál is mint a gerinczeseknél először a hátvagy gerinczhúr (chorda dorsalis), egy porczos fonal fejlődik, mely a gerinczeseknél, tehát az embernél is hátgerinczczé válik. Az ascidiáknál szintén meg van kezdetben a háthúr, későbbben azonban eltűnik; ehhez jó még azon körülmény, hogy az ascidia középidegrendszerének fekvése s fejlődése a gerinczesekével — kezdetben legalább — megegyez, későbbben persze a kinőtt ascidiánál ezen hasonlóság is elmosódik az által, hogy az állat az élet szükségleteihez alkalmazkodni kénytelen. De mit jelentsen az ascidiák ezen hasonlósága a ge-

rinczesekhez? A hol közös tulajdonságok vannak, melyeknek egymástól független keletkezése nem is gondolható, ott azoknak közös eredetére kell következtetnünk. S ezt esetünkre alkalmazva, ki kell mondanunk, hogy a gerinczesek a zsákonczoktól vették eredetüket, a zsákonczok tehát a legtávolabbi rokonaink. K. J.

ASZTALKÖZÖSSÉG. (Commensalismus.) — Sok állatot ismerünk, melyek mindig együtt élnek; egymáson vagy pedig egymásban s élődinek azért még sem nevezhetők, amennyiben táplálékát az egyik a másikából nem veszi, hanem mindkettő úgyszólván közös asztalon lakozik. Ha például valamely apróbb állat, más nagyobb állat erejét s uszóképességét úgy fordítja a saját hasznára, hogy azt zsákmányozásai közben követi, s megelégszik azzal, mi a nagyobb állat asztaláról a számára megmarad, akkor ebben az esetben csak is azon egyszerű viszony áll előttünk, mely a házi gazda és vendége közt létezik s nem ritka azon eset, hogy az utóbbi az elsőnek igen nevezetes szolgálatot tesz. Az együtt élésnek ilyennemű módozatait van Beneden, e tevékeny zoolog (egy nem régiben a belga tud. akademiában tartott felolvasásában) *commensalismus* névvel jelöli.

Igen nevezetes itt azon körülmény, hogy az állatok minden szabad válassztásuk mellett, s noha az egyik a másik nélkül is szépen megélhetne, még is hasonló viszonyok közt következetesen együtt találtnak; s pedig ugyanazon fajok mint vendégek ugyanazon gazdákon vagy gazdáknak találhatók. Ez újabb bizonyítéka annak, hogy a természetben meg van a hajlam, az egyszer létrejött kombinációkat, melyek a létért való küzdelemben mindkét részre hasznosaknak bizonyultak be, állandóan megtartani. Ezen hajlam néhutt

\*) Memoires de l'Académie de St. Petersbourg. 1870.

\*\*) Archiv für mikroskopische Anatomie. 1870.

annyira megy, hogy most már az egyik állat élete egyenesen a commensalismustól függ.

Ezen függésnek kisebb-nagyobb foka szerint a commensalismusnak is különböző fokát különböztetjük meg, nevezetesen pedig a *szabad* és a *kötött* commensalismust.

Azon halak például, melyek más állatok asztaltársaiként ismeretesek, meglehetősen szabad bérlők s egészen függetlenül is megélhetnek, ha reájok nézve nem volna kellemesebb egy nagyobb társ szájában vagy torkában tartózkodni. A hengerények (Holothuria) torkában lakik egy halacska (Donzella) s ott nagy mennyiségű táplálékot talál; egy braziliai harcsa-féle hal szájában ismét más halacska (Stegophilus) találunk. Azelőtt azt hitték, hogy ez a harcsa-féle halszájban lakik, hogy tehát a harcsa fiait szájában hordja, hasonlóan mint az emlősök közt az erszényesek, melyek időtlen fiaikat erszényükben hordják magukkal.

Az indiai oceánban egy halacska (Oxibeles) egy csillagoncz alatt tartózkodik, egy más hal szájában pedig egy rákot mint állandó lakót találunk. A rákok közt általában a legtöbb commensalista ismeretes, s a gazda sokszor szerencsésnek érezheti magát, ha ily hasznos vendéget beszállásolhat. A Pinnotheresről, mely kagylókban él, azt hitték a régiek, hogy éles szemei által a szemnélküli héjasnak hasznára van, mi pedig azt tudjuk, hogy neki bő táplálékot szolgáltat. A gyöngytermő gyöngykagylóban ritkán hiányzik egy rákocska s nagyon valószínű, hogy ez a gyöngyképzésnek első okozója, a mennyiben a gyöngyanyagot elkülönítő szervekre ingert gyakorol. A Sandwich-szigeti korálokban rendszeren egy rák él, mely gyakran a korálágaktól teljesen körül van zárva; egy a Peru partjain előforduló tüsköncz alfélében szintén él egy rák, mely élesen fegyverzett végtagjai segítségével biztos ürébe gazdag zsák-

mányt hurczol. Az Euplectella nevű kovaszivacs belsejében szintén egy rák élődik. Sajátságosak s gyakori előfordulásuknál fogva régóta ismeretesek a kérgőszökök (Premitenkrebe), melyek üres csigahéjakba vonulnak s ezen usurpált lakásukat gyakran más állatokkal is megosztják. Több mint 100 ily rák ismeretes; egyikök rendszeren egy a Nereidákhoz tartozó féreggel osztja meg lakását, egy másik pedig egy actiniával közösen él, s ezen commensalisták észlelői igen sok szépet és csodálatost tudnak mondani a közöttük való viszonyoknak gyöngűdségéről.

Az ilyen szabadon élő commensalisták mellett nagyszámu más állat ismeretes, melyeknek szervezete azáltal, hogy már jó hosszú idő óta más állatokon vagy állatokban tartózkodtak, nagy változásoknak lett alávetve s melyek bizonyos esetekben úgyszólván gazdájuk részeivé válván, individualitásukat elvesztették. Ide tartoznak először is azon kacslábúak (Cirripedia), melyek a rákok testüreiben élnek és szorosan véve csak zsákoknak tekintendők, melyek táplálkoznak s szaporodnak. A Hyzostoma az üstökönczökben (Crinoidea) él, de van még sok más ily commensalista is, melyek mind mozgási, mind pedig érzési szerveiket elvesztették, a mennyiben azokra többé szükségök sincsen, minthogy gazdájuk mozgásáról s táplálékáról gondoskodik. Itt az átmenet az élődiséghez majdnem kézzel fogható; s csakugyan meg sem mondhatjuk, hol a határ a kettő között. A további kutatások talán ki fogják deríteni, mikép nőtte ki magát ezen commensalismusból a valódi élődiség.

K. J.

A LOBKOVITZ-FÉLE ÁSVÁNYGYŰTEMÉNYRŐL Krenner József által az 1870. deczember 7-iki szakszabványgyűlésben tartott felolvasásból álljanak itt a következők:

A csehországi Érczhegység tövénél fekvő Bilinben, a herczeg Lob-

Állattan.

Ásvány- és földtan.

Ásvány-  
és földtan.

kovitz-féle kastély falai közt nem régiben még egy oly ásványgyűjtemény volt elhelyezve, melyről jogosan állíták, hogy a bécsi cs. udvari gyűjtemény után az Osztrák-Magyar birodalomban létező, legszebb magángyűjtemény. A Bilinhez közel fekvő Teplicz látogatói, gyakran megbámulták azt, s a szaktudósok tudományos komolysággal nem egyszer méltányolták. — Herczeg L o b k o w i t z János egész életén át fáradozott e gyűjtemény összeállításában, s csak befolyása, összeköttetései és gazdagsága tették lehetővé, ennyi ásványtani kincset a világ minden részéből ily válsztékban összeszerezni.

A herczeg már mint ifjú rendelkezék egy kis ásványgyűjteménnyel, melynek őrévé egy erdészét tette, kit e célra saját költségén képeztetett mineraloggá Bécsben, Mohs, akkori híres tanárnál. A gyűjtések ez után rendszerebben történtek; a gyűjtemény szigorú tudományos irányban csak akkor nyert, midőn R e u s s (jelenleg a mineralogia ünnepelt tanára Bécsben) akkori bilini fürdőorvos, befolyást kezdett rá gyakorolni, s minden bel- és külföldi szakemberrel érintkezésbe hozta. Az ő befolyásának lehet köszönni nevezetesen azt, hogy a gyűjteményt annyi őslénytani tárgy gazdagította s hogy a közzettanra is annyi, figyelem fordítatott.

A herczeg mintegy két év előtt meghalt; s e felséges gyűjteményt egyik leányának (Fredrigotti de Bossi grófnőnek) hagyományozta, ki az ásványok iránt különös előszeretettel viseltetett; de mivel Dél-Tyrolban lakott, másrészt meg a kastély 5 termét, melyet a gyűjtemény igénybe vett, más célra akarták használni: a gyűjtemény áruba bocsátatott. Több külföldi kereskedő és ásványtár-igazgató versengett ugyan egymással a gyűjtemény birtokáért, végre mégis a magyar nemzeti múzeum lett a győztes.

Daczára annak, hogy Magyaror-

szágot Európa legásványdúsabb országának kell mondanunk, az egész országban a kiválmak és igényeknek csak félig-meddig megfelelő ásványgyűjteményt sem lehetett találni. E házagot pótolandó, Pulszky Ferencz múzeumi igazgató úr, csakhamar megragadta az alkalmat, hogy az áruba bocsátott gyűjteményt a nemzeti múzeum számára megszerezze.

Mindenek előtt pedig az országgyűlésnek tartozunk köszönettel, mely a gyűjtemény megvételére szükséges 35,000 forintnyi összeget megszárazta.

A gyűjteménynek Bilinből való hazaszállíttatásával s a becsomagolás vezetésével K r e n n e r úr\*) bizatott meg. (Mellékesen legyen megemlítve, hogy a gyűjtemény 300 ládába való elrakása 3 hónapot vett igénybe, és hogy összesen 800 mázsát nyomott, s 11 vasúti kocsit töltött meg.)

A herczeg Lobkowitz-féle gyűjtemény Bilinben a következő 12 gyűjteményből állott:

1. A tulajdonképeni 11,675 darabból álló ásvány-gyűjteményből. Ez a főgyűjtemény, s az egésznek legértékesebb része. Tartalmaz számos unicumot és sok oly ásványt, melyek a kereskedésben már régóta elő sem fordulnak. Leginkább nagy díszdarabokból, és azonkívül kisebb kézi példányokból áll. Rendezve Mohs szerint volt.

2. Egy 2962 darabból álló kis ásványgyűjtemény, mely hasonlóképen sok értékest tartalmaz. E gyűjteményt a herczeg több kocsin mindig magával hordta, midőn jószágain utazott. Mindannak daczára a példányok sérteletlenek.

3. Csiszolt díszkő-gyűjtemény; 3372 darab. Ezek 40 fiókban vannak elhelyezve, melyeknek mindegyike egy-egy tableaut képez. Ebben a kvarcz összes válfajai oly mérvben

\*) A magyar nemz. múzeumon az ásvány és földtani osztály őre.

vannak képviselve, mint azt talán egyetlen gyűjteményben sem találhatjuk fel.

4. Föld- s őslénytani gyűjtemény (7071 darab). E gyűjtemény északi Csehország kréta- és harmadkori képleteit képviseli s felette értékes. Tartalmazza azon kövületek eredeti példányait, melyeket részben Reuss tanár: „*Die Versteinerungen der Böhmischen Kreideformation*” című művében bemutatott, részben pedig Ettingshausen tanár „*Die fossile Flora des tertiären Beckens von Bilin*” (1866) munkájában ismertetett meg.

5. Általános kövület-gyűjtemény, 1545 darab.

6. Kőzettani gyűjtemény, mely 2150 példányból áll, s igen érdekes brazíliai darabokat tartalmaz; a többi közt az u. n. Itakolumitot is, a gyémánt anyaközetét.

7. Azon ásványok gyűjteménye, melyek a herczeg jószágain fordultak elő; 2492 darab.

8. Tartalék-gyűjtemény; 2000 darab. Ebben vannak ásványok, kövületek és kőzetek. Ezen gyűjtemény figyelmet érdemlő tárgya, egy szép, tökéletesen ép Ichthyosaurus.

9. Még egy hasonló gyűjtemény 6158 darabból, mely az osztrák-magyar tartományokra vonatkozik.

10. Műipari gyűjtemény; 700 darab.

11. Mezőgazdasági gyűjtemény; 785 darab.

12. Erdészeti gyűjtemény; 307 darab.

A két utolsó gyűjtemény azonban nem áll a tudomány jelen színvonalán. — Az egész Lobkovitz-gyűjtemény tehát összesen 41,217 darab-ból áll.

(Krenner úr e gyűjteményt egy jövődő alkalommal részletesebben ígéri ismertetni. Felolvasása végeztével pedig az 1-ső gyűjtemény néhány kiválóbb példányát mutatta be a jelenlevőknek.)

A GÖMÖRI JÉGBARLANG. — A természeti szépségekben bővelkedő sztraczenai völgy déli, tehát északnak irányzott hegyoldalán, az „Éleskő” (Spitzenstein) alját elborító sűrű bükk- s fenyőerdőben egy behorpadás okozta hullámszerű nyereg jelöli a helyet, mely alatt egy nagyterjedelmű jégbarlang küljárata fekszik. A dobsinaiak, kiknek határába esik, régi idők óta ismerik ezen úgynevezett jéglyukat (ducsa), s míg jégvermük nem volt, nyári időben innen hozatták súlyos betegeik számára a szükséges jeget. Az e célra kiküldött bányászok azonban mindig csak a nyílás közelében, s az az előtt fekvő jeget aknázták ki. A járatnak mindjárt kezdetlegesen lejtős fekvése miatt mélyebben senki sem mert menni. A múlt nyár elején azonban a dobsinaiak, élükön Szontagh Márton bányaigazgató és Ruffinyi urakkal, kötelek-, létrák-, kapák- s fejszékkel felfegyverkezve, néhány ügyes bányász kíséretében leereszkedtek a föld mélyébe. A meglepetés nagyszerű volt. Az ifjú Ruffinyi 30 öl hosszú kötélen bocsátották le, de minthogy ez elégtelennek bizonyult s Ruffinyi a jeges örvényben ég és föld közti collisióba került, más munkálati tervet kellett kigondolniok. Negyven lépcsőt vágattak a jégbe, kötelekre létrákat erősítettek, s csak ily módon voltak képesek a főüregbe bejutni. Ez egy ritka szépségű jelenség. Képzeliünk magunknak egy oly nagyságú barlangot, mint a pesti barátok tere, melynek alja tömör vastag jégzik, falai nagyrészt jéggel borítvák, s boltozata magas zuzmarával van átfutva; a kép azonban, melyet ilyformán nyerünk, még igen hiányos lesz. Helyenként magas, gyakran több ölnyi átmérőjű jégoszlopok kötik össze az aljt a boltozattal, nem említve a számos jégcsapokat, melyek nem ritkán igen pitoreszk alakokká csoportosulnak. A jég mindenütt kristálytiszt, úgy hogy tetemes vastagsága daczára is jégcsa-

Ásvány- és földtan.





Ásvány- és  
földtan.

túl lehet látni az alatta lévő mészsziklát, sőt gyakran ennek minden egyes repedését rajzát s a t. Az oszlopokon és vastagabb jégcsapokon észre lehet venni az évgyűrűket, azaz azon jégvéteget, mely évenként ujjalag képződött. A szilárdabb, tehát vízmenteseb s védettebb sziklafalak puszták, a torkolathoz közelebb álló, s magassabban fekvő részekben pedig a zuzmara sokkal vastagabb, úgy mint a jégképződés egyáltalában a mélység felé egyenes arányban fogy, megfelelőleg a kitóduló gőz sűrűségének. A nevezett barlang végső oldalán egy fülkeszerű üreg egészen jéggel van bevonva, úgy hogy igen helyesen kápolnának neveztetett el. Innen lefelé repedezett, inkább rókalyukakhoz hasonló nyílásokon még egy harmadik üregbe lehet leérni, melyben a jég ugyan gyéren látható, de annál több a csepegő kő. Ez ugyanazokat az alakokat, oszlopokat, csapokat, s ezek csoportosulásait mutatja, mint a fent jelzett jégüreg.

Dobsina városi képviselőtestülete a bejárás nehézségei elhárítására a szükséges költséget megszavazván, a barlang már annyira lett járhatóvá téve, hogy augusztus 15-én egy férfiakból és nőkből álló nagyobb társaság is meglátogathatta. Volt ez alkalommal (augusztusban!) korcsolyázás s természetesen a jégbe hűtött pezsgő mellett a jó kedv sem hiányzott.

Gömör megyének még két ily bár sokkal kisebb jégbarlangja ismeretes. Az egyik a *sziliczei*, melyet újabban egy sörfőző tart bérben s iparvállalatot úz vele, a másik még kisebb s az ochtina határban fekvő hrádeki vaskőtelepekben van. Azonban a sztracze-naival egyik sem mérkőzhetik.

Sz. M.

MAMMUTH-CSONTOK SÁROSMEGYÉBEN. — Bártfa-Újfalu közelében nem régiben egy mammuth-agyart találtak, mely leletről a következő sorok bővebben szólnak.

Kassa, 1870. nov. 2-án.

A múlt szünidőket Bártfán töltvén, tudomásomra jutott, hogy nem messze Bártfa-Újfalutól az andrejowai határban vízözönelőtti csontmaradványokat találtak. Ennek következtében Fábry István úr meghívása nyomán Bártfa-Újfalura mentem, ezen őskori maradványok megtekintésére. — Oda érkezvén, nem kis csodálkozásomra egy hatalmas mammuth fogat találtam, melynek felfödözéséről e következők jutottak tudomásomra.

Több andrejowai földművelő az úgynevezett Andrejowka hegyi patak partján köveket ásván, egyszerre a patak iszapjában ezen csontokra bukkantak. Az egyik paraszt a talált csont keménységét puhatolandó, fejével több vágást tett rajta, a mi elég sajnos, mivel a csontkőület négy darabra töretett.

Az egyes darabok azonban oly állapotban vannak még, hogy azokból az egész kőület alakjára és nagyságára következtetni lehet. Görbületének átmérője 1-6 méter s 37 kgm-mot nyom.

Ha nem csalódom, ezen csont nem egyéb, mint az *Elephas primigenius* agyara, melyeneket eddig Szibériában, Irlandban, s legújabb időben Cannstadt mellett Württembergában a kréta formáció felett találtak. A földréteg, melyben ezen fog találtott, homokos agyag; valószínű azonban, hogy ezen vízözönelőtti mammuth csontmaradványai a patak vagy más körülmény által széthordattak, mert az ismételt ásás alkalmával az állat többi csontmaradványait nem lehetett felfedezni.

Az agyar több rétegből áll; a külső réteg már kőült állapotban van, míg ellenben a belső rétegek s a fog magva még ruganyos, és szép fehér.

Ezen lelet azért is nevezetes, mivel Sárosmegyében ez az első eset, hogy vízözön előtti maradványokat találtak.

*Mykorszky Viktor.*



A MONT-CENISI ALAGÚT FÚRATÁSA 1870 december 25-én, d. u. 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> óra-  
kor befejeztetett. Az első kiáltás, mely  
az egyik oldalról a másikra áthang-  
zott: Evviva Italia! volt. Az elő-  
munkálatok 1856-ban kezdettek, az  
első kapavágást pedig 1859-ben  
tették. Az alagút 12,000 méternél  
hosszabb, k. b. 40,000 láb. — Geoló-  
giai tekintetben e munkálat igen ér-  
dekes, mivel a rétegek némely helyen  
5000 lábnyi, sőt egy helyütt 5400  
lábnyi vastagságúak, holott a legmé-  
lyebb bánya felett is, eddigelé csak  
3000 láb vastag réteget ismerünk.  
Az alagút hőmérséki viszonyai szintén  
igen érdekesek, mert az eddigi ta-  
pasztalásoktól eltérnek. A bányákban  
t. i. minden 60 láb távolodásban a  
felszíntől, egy foknyi hő-emelkedést  
tapasztaltak; a mont-cenisi alagútban  
pedig csak minden 100 láb távolság-  
ban észleltek egy foknyi mérséklet  
emelkedést. Ilyenmő észleletek a déli  
bejárástól kezdve 20,340 láb távol-  
ságig tétettek, hol az alagút feletti  
réteg 5000 lábnál vastagabb. (Alkal-  
milag bővebben fogjuk ismertetni.)

A BANTING-FÉLE GYÓGYÍTÁS LÉ-  
NYEGE. — Sok kövér ember van, ki-  
nek a felesleges zsír terhére esik, s  
ettől jó szerével szabadulni akarna,  
miért sokan törték azon fejüket, hogy  
miként lehetne az ebbeli óhajoknak  
eleget tenni. A számos gyógyítási mód  
között, mely ilyképen keletkezett,  
úgyszólván a legújabb és legelterjed-  
tebb a Banting-féle gyógyítás, mi ki-  
válólag húsétkezésből, a lisztes anya-  
gok kerüléséből és sok mozgásból áll.  
S Liebig azt hiszi, hogy a soványo-  
dás, mely túlnyomólag húsétkezés  
alkalmával, így pedig a Banting-féle  
gyógyításnál is bekövetkezik, a hús  
lényeges létrészei t. i. a fehérnye-  
anyagok (albumin) csekély élenyülési  
képességének folyománya, mi annyit  
jelent, hogy ezen anyagok légzési ér-  
téke a zsírokhöz és a szénvizegyekhez  
(szénhidrátok) képest, melyek közé a  
keményítő és a cukor tartozik, cse-

kély. Emel fogva a Banting-féle gyó-  
gyítás azáltal hatna, hogy kiválólag  
nehezen élenyülő (oxydálódó) fehér-  
nyeanyagok vétetvén fel a szervezetbe,  
a tüdők által nagy mennyiségben fel-  
vett éleny (oxygén) az állati szöve-  
tekben felhalmozott zsírokat támadja  
meg, melyek ilyenkor szénsavvá és  
vízzé elégvén, folytonosan kevesbed-  
nek. Liebig ezen okoskodását azon-  
ban Pettenkofer és Voit újabb  
vizsgálatainak eredménye megdön-  
tötte. Ezen búvárok ugyanis kiderít-  
tették, hogy akkor, midőn sok fehér-  
nyeanyagot, nevezetesen húst eszünk,  
a tüdők által több éleny vétetik föl,  
mint midőn kevesebb hússal, hanem  
inkább lisztes és zsíros anyagokkal  
táplálkozunk vagy éppen éhezünk. A  
másik nevezetes tény pedig az, hogy  
fehérnyében, névleg húsban dúsabb  
táplálkozáskor a vérsejteny (haemo-  
globin) mennyisége öregbedik. Ezen  
vérfehérnye a vér szilárd, színes sej-  
tecskéinek vagyis a vérsejteknek, me-  
lyektől van a vér piros színe, lénye-  
ges létrésze. Ezen vérsejteny eszközi  
a vér azon nevezetes működését, hogy  
az élenyt (oxygént) a tüdőkben nagy  
mennyiségben felvegye, s a test legkü-  
lönbözőbb részeibe széthordja. Ha te-  
látavérsejteny mennyisége nagy, a vér  
a tüdőkben több élenyt vehet fel; míg  
ha az kicsiny az élenyfelvétel cseké-  
lyebb, mint ezt Subbotin szép vizsgá-  
latai után tudjuk. A mondottakból  
pedig önként foly, hogy fehérnyében  
dúsabb étkezéskor az élenyfelvétel  
öregbedése a vérsejteny gyarapodott  
képződésének szükségképeni követ-  
kezménye.

Hogy azonban a vérben levő sok  
vérsejteny mellett, a szervezet sok  
élenyt kapjon, még arra is szükség  
van, hogy a szövetekben legyen ele-  
gendő anyag, mely a vérben megsza-  
porodott élenyt magához ragadja, s  
ennek befolyása alatt elégjen, mi az  
illető szervek és szövetek élénkebb  
működésével jár. Ha a testben kevés  
az élenyülhető, vagy az élenyülésre

Élettan.

Élettan.

hajlandó anyag, akkor a víz élenye nem vétetik igénybe, s ha a vérsejteny sok lenne is, ez egy magában az éleny felvételét s felhasználását még nem fokozná. Ha ellenben úgy az élenyülhető anyag a szövetekben, mint a vérben a vérsejteny sok, akkor úgy az élenyfogyasztás mint az élenyfelvétel jelentékeny. Ezen nagyobb élenyszükség egyszersmind gyorsabb légvételt is okoz. A légvételeket bizonyos mértékben testünkben véghezmenő nagyobb élenyülés nélkül is szaporíthatjuk ugyan, de ez egy magában — a vérben vérsejteny, a szövetekben pedig élenyülésre hajlandó anyagok nagyobb mennyisége nélkül — bővebb élenyfelvételt és fogyasztást nem eredményez. Azon hasonlatlalt élhetnénk, hogy mint azt, miszerint valamely terembe hány ember fér, nem az ajtók nyításának szaporasága és száma, hanem a terem tágasága határozza meg, épen úgy az, hogy a szervezetbe mennyi éleny juthat, nem a légvételek szaporaságától, hanem a vérsejteny (haemoglobin) és a szövetekélenyülhető fehérnye mennyiségétől függ.

Az elhízott embereknel az a baj, hogy a szövetekben a nedvkeringés lassú, a vér vagyis inkább a vérsejteny mennyisége pedig csekély, minél fogva kevesebb élenyt vesznek föl, s egyszersmind kevesebb fehérnye, zsírok és szénvizegyek égnék el bennük, miért testének fentartására az említett anyagokból kevesebb kell; ekként pedig midőn azokból a szervezetbe aránylag kevés jut, testük tömege már gyarapodhatik, míg másoknál ily csekély táplálék mellett a test határozottan fogyna.

Kísérletek mutatták, hogy a zsírok a szervezetben nem épen könnyen égnék el, s minthogy a vérsejteny képződéséhez nem járulnak, ha a tápszerekben a fehérnye rovására túlnyomóan képviselvék, a vérsejteny, ezzel együtt pedig a vérmennyisége mindinkább kevesbedik, minek megfelelő-

leg az élenyfelvétel szenved. Az élenyfelvétel ezen csökkenése mellett a szervezetbe jutott zsírok mind kevésbbé élenyülvén, mind nagyobb és nagyobb mennyiségben a szövetekben halmozódnak fel. Az éleny felvételének ezen szakadatlan kevésbedése végtére kiállhathanná lesz, s az elhízott szervezetbe még a legkedvezőbb arány esetében is igen csekély a felvett éleny mennyisége. Ezen bajon se erősebb testmozgás illetőleg fokozottabb izommunkásság, se pedig a mélyebb és szaporább légzési mozgás nem segíthet. Az elhízott emberek teste idomtalan lévén, azok sebesebb és kitartó mozgásokra nem képesek, valamint huzamosan mélyebb légvételekre sem igen alkalmasak, mennyiben a hasbéli zsigerek zsírral dúsan fedetvén, légvételek a mellkas a hasüreg rovására, minek az össze nem nyomható sok zsír ellenáll, nem igen nagyobbodhatik.

Ha a kövér emberek magukon segíteni akarnak, elengedhetlen feltétel, hogy minél több élenyt vegyenek fel, ezen célznak pedig akkor felelnek meg leginkább, ha minél kevesebb zsírral és szénvizegyekkel, s minél több fehérnyével táplálkoznak. Leghelyesebb ha zsírszegény húst esznek. Ezáltal a szövetekben oly anyagokat halmoznak fel, melyek élenyülésre, s így az anyagforgalom élénkítésére igen hajlandóak, egyszersmind pedig a vérben a vérsejteny, ezen élenyfeltevő anyag szaporodik, mivel kapcsolatban a vér mennyisége is nagyobb lesz. A szövetekben az élénkebb elézés mellett több szénsav képződvén, ezen anyag a vérben nagyobb arányban gyűlik meg, s a nyúlt agyat, nemkülönben a légzés többi idegközpontjait erősebben ingerli, mi a légvételek nagyobb szaporaságát és mélységét vonja maga után. Ily módon a tüdőkhöz egyszerre több levegő jut, valamint ez azokban szaporábban változik, minél fogva valamely adott időben több éleny fordult ott meg, mint

egyébként; a nagyobb mennyiségű élelyből pedig a vér többet vehet föl, mert több benne a vérsejteny, ez pedig ismét több élelyt szolgáltathat a szövetekben lévő fehérvénynek.

S így egy elhízott ember aránylag minél több húst eszik, annál több élelyt vesz fel, miből a felhalmozódott zsír elégésre is elég jut. A zsírfogyás mellett a test lomha terhetől mindinkább szabadulván, a mozgások folytonosan élénkülnek és könnyebbek lesznek, mi szinte fokozza a szövetek elégését, az anyagforgalmat és az élelyfelvételt.

A túlnyomó húsétkezést mindaddig kell folytatni, míg a szervezet zsírkészlete fogyatékan nincs, mihelyt azonban az jelentékenyen soványodni kezd, veszedelmes lenne az olyan húsétkezés mellett, továbbra is megmaradni. A sovány ember a hús mellé zsírokat és szénvegyeket is megkíván, mert különben élelyülés folytán több anyag menne veszendőbe, mint mennyit pusztá húsétkezés mellett pótolni lehet.

A mondottakból kiderül az is, hogy a Banting-féle gyógyítás nem éheztetés, mint ezt sokan hiszik. Ellenkezőleg itt fokozottabb az élelyülés, s nagyobb az anyagfogyás mintsem ezt az elhízott emberek rendes életmódjánál tapasztaljuk. Ezen gyógyítás bővebb táplálkozás, de helyesebb irányban. B. K.

A CINCHONA- VAGY CHINA-FÁK KÉRGE, mint tudjuk, az úgynevezett chinakérget, a *chinint* szolgáltatja, mely — mint a váltólázaknak ezideig leghatalmasabb gyógyszere — általános ismeretes. A cinchona fák hazája Dél-Amerika, még pedig az Andesek azon ködös és nedves éghajlatú vidéke, mely 5000—7500 lábnyi magasságban fekszik a tenger színe fölött. Ezen fák nagy, összefüggő erdőt nem képeznek, hanem csak csoportonként találtnak a többi fanekek között, a mi különben is a forró éghajlati erdőknek jellege, hogy igen

sok fanekek csoportjából állanak. A cinchona fának feltalálása tehát némi nehézséggel jár, de másrészt a chinakéreg gyűjtésével foglalkozó egyének, az úgynevezett cascarillerók, nagy ügyességgel járnak el, s eme nagybecsű fák nagy távolságról képesek fölismerni. Keresés alkalmával valamely magasabb fára másznak föl, s onnan szemelik ki maguknak az egyes china-fákat a sűrűségből, melyek a levelek hervadásától eredő vörös színezetről ismerhetők fel. A chinakéreg fontosságát tekintve, magától értetődik, hogy igen kapós árút képez; ép azért a gyűjtők semmit sem törődnek azzal, ha a china-fák pusztulásnak indulnak is, hanem a kéreg miatt az egész fát kivágják. Ezen pusztítás következtében a china-fák nem csak mindinkább ritkúlnak, hanem végre egészen is kiirtathatnak, a mi igen nagy hátránnyal volna főképen azon vidékekre, melyekben a váltóláz a leggyakoribb és legveszedelmesebb betegséget képezi. Azért szükségesnek találtatott, e bajon segíteni és egyszerű ültetések által a china-fák fenntartásáról gondoskodni. Először a hollandiak kezdték meg az ültetést Jáva szigetén, melynek hegyes vidéke némileg megfelelő éghajlatot nyújtott a china-fáknak; később az angolok is Indiában a Himalaya hegység lejtőjén (Assam tartományban) alkalmas helyet találtak a china-fák tenyésztésére. Az ültetés mindjárt fiatal fakkal kezdetet meg, melyek Amerikából szerezettek be. Legelőször 1854-ben Hasskarl holland fűvész, a china-fák áttételét Jávába nagy életveszéllyel kísérlette meg, de az első ültetések eredmény nélkül maradtak, s sok bajba és fáradságba került, míg végre még is az újonnan Amerikából hozott china-fáknak tenyésztése sikerült, úgy hogy most Jávában az új ültetések egészen biztosítva vannak, mindinkább díszlenek sőt már hasznavehető kérget is szolgáltatnak. Hasskarl felügyelete alatt

Növénytan. még most is mindig új ültetések történnek, úgy hogy a china-fák száma mind inkább szaporodik; az ő utóbbi kimutatása szerint Jávában a china-fák létszáma (1870. június végeig) 1.520,516-ra rúg. A múlt év termése valószínűleg már 4000 kilogramm száraz kéreg lesz; azonkívül néhány 100 kilogr. még Jávában az ottani szükségletek fedezésére marad. Mind ezen adatok igen megnyugtatók, a mennyiben ezekből kitetszik, hogy a china-fák fenntartásáról gondoskodva van, s pedig annál inkább, mivel a china-fák tenyésztése Elő-Indiában is hasonló sikerrel halad előre.

A china-fa, valamint a kávéfa is, a *Rubiacé* családjába tartozik s abban a *Cinchona* nemet képezi. Szép magasra nőnek, leveleik fényesek, sötét zöldek, virágzatuk pompás vörös és távolról orgona virághoz hasonló. A *Cinchona* nemnek több faja van és azok közül többen szolgálatják a hasznos kérget; de a kéreg jósága az egyes fajoknál nem egyenlő, mivel a chinin-tartalom nem csak a fajok szerint változik, hanem a fa tenyész-helyétől is függ. A legbecsebb kéreg a király, vagy *Calysaya*-china-fától származik (*Cinchona calysaya* v. *angustifolia*). Columbiában jelenleg két lényegesen különböző chinakérget gyűjtenek, t. i. a *Cinch. lancifolia* és a *C. corymbosa*-kérget; ezek az Andések köd régiójában fordulnak elő, a mint azonban melegebb tájba terjednek el, chinin-tartalmuk azonnal feltűnően megváltozik. Jávában jelenleg a következő fajok tenyésztetnek: *Cinch. Calysaya*, *C. Hasskarliana*, *C. succirubra*, *C. caloptera*, *C. officinalis*, *C. lancifolia* és *C. mierantha*. — Mindaddig míg a tudomány a chinint mesterségesen előállítani képes nem lesz — a mely reményre bennünket a tudomány jelenlegi álláspontja feljogosít — vagy helyét más hathatósabb szerre, nem pótolja, addig a china-fák te-

nyésztésének minden bizonnyal igen fontos szerepe lesz. K. Gy.

A PHOTOGRAPHIAI LÁTHATLAN KÉP MEGŐRZÉSE. — Lehet-e érdekesebb tárgya a photochemiának mint azon láthatlan képnek előidézése, melyet a napsugár a jódézüsttel bevont üveg- vagy ezüst lapra rajzol. Az újabb időknek legfontosabb photographiai újdonságai: a szénphotographia, az albertotypia, a photolithographia és heliographiának mind meg annyi nemei nem léteznének, ha nem volnánk képesek a napfénynek pillanatnyi behatását lekötöni és a sötét kamrának képeit majdnem molekuláris finomsággal visszaadni.

A jódézüst azon anyag, melynek tömecsei és parányai képesek az aether fényrezgéseiben rejlő eleven erőt átvenni és mechanikai munkának végrehajtására használni; e munka abban áll, hogy a jódézüst napsütötte tömecsei képesek közelökben lebegő higany vagy ezüst részecskéket magukhoz vonni. Hogy mily változást szenved ez által a jódézüst tömecse, hogy távoznak egymástól egyes parányai, vagy mily rezgést visznek véghez azok, — az előttünk még rejtély, de annyit már tudunk, hogy e változás csak tömecsközi, csak physikai változás lehet, nem pedig chemiai bomlás.

Valamint vannak testek, melyek melegítve sokkal több időn át tartják meg a kapott meleget mint mások, úgy léteznek másrészt testek, melyek kitéve a nap aktinikus (ibolya körüli) sugarainak, azoknak rejtélyes behatását hosszabb rövidebb időn át magukban tartják. Ide tartozik a jódézüst is. Ha photographiai lapra képet vetítettünk, akkor megmarad a láthatlan benyomás hónapokon át s csak tetszésünkől függ ily képnek előidézése; ha azonban a nap behatása előtt a lapot jódkálcium oldattal hozzuk érintkezésbe, akkor többé nem vagyunk képesek (habár órákig tart is a napsugár behatása) képet elő-

idézni vagy más szóval: a jódkálium megsemmisítette a jódezüstnek a fény iránt való érzékenységét, az aktinismust.

Dr. J. Schnauss jenai photographiának sikerült a jódezüstnek egy még rejtélyesebb tulajdonságát felfedezni, mit a Dingler „Polyt. Journ.“ 1870. novemberi füzetében közöl. Ha t. i. egy tiszta jódezüsttel bevont lapra a sötét kamra segítségével képet vetítünk, a lapot azután jódkálium oldattal leöntjük, akkor azt fogjuk tapasztalni, hogy most már az érzéketlen modifikációba ment át a jódezüst, azonban anélkül, hogy az először nyert benyomás eltűnt vagy megsemmisített volna; mert ha e lapot akár órákig is kiteszük a napfénynek, de ismét vízzel lemossuk, és salétromsavas ezüst oldattal hozzuk érintkezésbe, akkor legnagyobb könnyűséggel idézhető elő a legelőször reá vetített kép. Schnauss az érzékeny jódezüstöt + Ag J., a másik modifikációt pedig — Ag J.-nek nevezi. Ezen új felfedezésnek hasznát vehetnénk, főképp a tájkép-photographiában. Tudjuk, hogy a már exponált tábláknak — tehát melyeken már láthatlan kép van, de annak előidézése a szabadban vagy útközben lehetetlen — elhelyezése és az azokkal való bánás mily nehézítő, mily veszélyes, mert ha véletlen világosság férhet az így elkészített üvegtáblákhoz, akkor megtörténhetik, hogy hónapokon át gyűjtött tájképi kincsek egy másodperc alatt megsemmisíttetnek.

Schnauss most említett felfedezése elhárítja e veszélyeket mert nem szükséges egyebet tennünk, mit az exponált táblákat egyszerűen jódkálium oldattal kezelni és úgy a jódezüstöt a negatív modifikációba átalakítani. Most már nem árt a lapnak direkt napsugár sem, mert ha sötét szobában ismét érintkezésbe hozatik salétromsavas oldattal, érzékenységét ismét visszanyeri és rajta

a lekötött kép egész tisztasággal idézhető elő.

W. V.

Vegyten.

A NILUS VIZE, — Popp O. vegyelemzése szerint egy literben o, 14238 grm. szilárd anyagot tartalmaz; e szerint 1000 liter vízben (grammokban kifejezve) a következő alkatrészek foglaltatnak:

grmm.	alkatrészek:
35, 72	kovasavas nátron.
7, 67	kovasavas káli.
34, 38	szénsavas mész,
30, 81	szénsavas magnézia
6, 51	kénsavas káli.
5, 55	chlór-nátrium.
3, 17	vasoxid.
17, 22	szerves anyagok.
0, 75	phosphorsavas mész.

Összesen 141, 92.

Igen valószínű, hogy a vízben foglalt kovasavas sók, a híres kataraktokat (eséseket) képező gránit és szienit sziklából erednek, melyeket a Nilus vize oly hathatósan sűröl. Látható ezen összeállásból, hogy e víz termékenyítő ereje főleg a föloldott alkatrészekben rejlik. A Nilusnak smaragd zöld színe, Popp mikroskopikus kutatásai szerint, azon növények chlorophyll tartalmának tulajdonítható, melyek áradás alkalmával elhordatván az eséseken összetörtnek és sűrölnak, mi által a chlorophyll szemcsék a sejtekből kiszabadulnak.

W. V.

AZ EGYIPTOMI BÓREGEREK gyanója, mely kitűnő tárgyát szolgáltat s igen keresett kereskedelmi cikket képez, Popp O. vegyelemzése szerint 100 részben tartalmaz:

77, 80	súlyrész	húgyanyagot.
1, 25	„	húgysavat.
2, 55	„	kreatint.
13, 45	„	phosphorsavas meszet.
3, 66	„	vízet és
0, 57	„	vízben oldhatlan maradékot.

Ezen ürülékek, melyeket régi templomok és síremlékek romjaiban nagy mennyiségben találtak, viasz-sárga színű és kristályos szövegű, vízben és alkoholban majdnem tökéletesen oldható darabokat képeznek.

Vegyesek. Az alkatrészekből kiszámított összes nitrogén tartalom 37,2 perczentre rúg. W. V.

A FRANCZIA ACADEMIE DES SCIENCES AZ OSTROM ALATT is rendesen tartja üléseit és a Comptes Rendus most is minden héten pontosan megjelen, az ülésekről bő ismertetéseket közölve. Némelyik szám még terjedelmesebb, mint közönségesen. Hasábjainak legnagyobb részét a hadi tudományok és a léghajózás töltik be. Dumas és Élie de Beaumont — ámbár az előbbi senatus tagjai voltak, az Akadémiánál most is működnek — mint örökös titkárok; Leverrier egy gyűlésre sem megy el; Chasles legpontosabb a megjelenésben. Marié Davy szintén Párisban van és meteorológiai észleleteket tesz, valamint Chapelas Coulvier-Gravier is, ki a luxemburgi palotából tart őrszemlét a hulló csillagok felett; észleleteit a *Comptes Rendus*-ben és a *Journal Officiel*-ben rendszeresen közli. A Conservatoire des Arts et Métiers- és a Collège de France-on előadásokat is tartanak; a Sorbonne azonban e félévben nem nyitott meg. A *Révue des Cours Scientifiques*-ből az ostrom megkezdése óta csak néhány szám jelent meg; — *Les Mondes* és *Cosmos* egészen megszűntek. (Ezen érdekes adatokat a londoni „Nature“ szerkesztőségével a merész és tudományos léghajós Fonvielle úr közölte, ki Párist nem régiben hagyta el.)

KÉRDÉS IRODALOM-TÖRTÉNETÉINKHEZ. — J. F. Montucla „*Histoire des Mathématiques*.” (Paris, 1807) II-ik kötetének 291- és 292-ik lapján a következők állanak.

„Mielőtt Galilei híres elítélésének története elmondatnék, helyén lesz azon üldözésről szólni, melyet a bolognai philosophok részéről kellett kiállania. Ők ebben különösen kitüntették magukat, és köztük az öregperipatetikus Chiaramonti, ki nem szűnt meg Galilei, Kepler és Tycho

ellen irni. Azonban ők ezzel nem elégedtek meg, hanem még titkos cseleket is szőttek ellene, melyek csak alacsony és silány lelkektől származhatnak; ime ennek egy kevésbé ismert példája.“

„Volt akkor Olaszországban Keplernek valamipártfogoltja, akit még ajánlott is Galileinek; Horky Mártonnak hívták. Ezt a bolognai tanárok megnyerték a maguk részére s rávették, hogy Galilei ellen írjon; mire ő Galilei személye s felfedezései ellen csakugyan közzé is tett egy igen ocsmány kis iratot, — „*Pergrinatio*“ cím alatt — melyben azt állította, hogy Galilei állítólagos felfedezései nem volnának egyebek, mint egy oly ember merő visiói, kinek elméje kissé meg van zavarva és szelleme ép oly roncsolt mint a teste és az orczája.\*) Keplernek pedig azt írta, hogy Galilei eljött Bolognába, hogy tanárait a saját szemük láttára meggyőzze, hanem hogy semmit sem tudott nekik mutatni, s neki sem; hogy teleszkópja egész éjeken át rendelkezésre állott, s azokat különböző tárgyak észleletével töltötte és hogy meggyőződött, miszerint az oroszul mutat és megkettőztette a csillagokat; szóval, hogy mindaz, a mit az ő (Galilei) eszközével láttak, merő illúzió volt. Azzal végezte, hogy Galilei mély szegyenében egy szép reggelen Bolognából megszökött a nélkül, hogy búcsút vett volna, ámbár Magin nagy ebédet készült adni a számára. E szemtelen rágalmak Keplerben kétkedést támasztottak és a Horky irata, melyben az ő leveleiből néhány töredék volt idézve, majdnem összezőrrentette Galileivel; de csak hamar felismerte, hogy pártfogoltja miféle bilang ember. Írt hozzá egy dörgedelmes levelet, melynek máso-

\*) Galileinek az arcza — származott legyen az vérmérsékletétől vagy éjjeli viasztsái és szellemének szokott megerőltetése okozták azt — valóban igen pörösenes volt. — (Montucla megjegyzése.)

latát megküldte Galileinek, hogy úgy használja fel, a mint akarja; valamivel később azonban rábirta, hogy e silány támadást megvesse. Horki\*) visszatértében meglátogatván Keplert, ez úgy bánt vele, a mint megérde- melte és azon vallomásra birta, mi- szerint a bolognai tanárok által vé- tetett rá, hogy Galilei ellen ama kis gyalázó iratot közzé tegye.“

„Horkynak ezen irata azonban nem maradt sokáig felelet nélkül; Galilei egy W o o d e b e r n nevű an- gol- vagy németben védelmezőre ta- lált, ki valószínűleg tanítványa volt, s a ki a Horky által felhozott négy nehézséget problémák alakjában czá- folta meg, Jupiter négy új bolygójá- jának vagy holdjának lehetőségére

\*) Horky neve az eredeti szövegben felváltva majd *z*-vel majd *y*-al fordul elő.

vonatkozólag. A mi Horkyt illeti, ő igen megszegyenülve hallhatott meg, midőn látta, hogy a Galilei felfede- zéseit egész Európa egyhangúlag el- fogadta.“

Ezen időzetre az indított bennün- ket, hogy Joseph Bertrand „*Les fondateurs de l'astronomie moderne*“ című művében a 207-ik lapon eme tárgyra vonatkozólag a következőket olvastuk: „*L'un des contradicteurs les plus ardents de Galilée fut le Hongrois Horki, etc.*“ („Galilei leghevesebb ellentmondóinak egyike a magyar Horki volt.“)

A kérdés, melyet irodalom-törté- nészeinkhez intézünk, az, hogy ez a szerencsétlen H o r k y csakugyan magyar volt-e, vagy talán azon szom- széd országból való, melyre a neve mutatni látszik?

Vegyesek.

## BEÉRKEZETT KÖNYVEK

DIE RÄDERTIERE UND IHRE BEI TÜBINGEN BEOBACHTETEN ARTEN. Von Samuel Bartsch aus Igló. — Stuttgart, 1870. 8-adrét 61 lap.

A kellő ügyesség és szorgalommal összeállított értekezésben a rotatoriák (ke- réklönyök) összes szervezete, a legújabb források felhasználása mellett önálló vizs- gálatok alapján van tárgyalva; a Tübinga körül előforduló e rendbeli állatok pedig rendszeresen vannak elősorolva s leírva. Szerző szerencsés volt itt-ott újat, különö- sen új alakokat is látni. — Minden esetre örvendetes, hogy a természettudományokkal való komolyabb foglalkozás lassanként ha- zánkfiaiban is mindinkább tette ébred s e szempontból a zoológiai irodalom mezején a Bartsch munkáját is örömmel üdvözljük.

K. J.

A TESTALAK ÉS HASZONVÉTELI (TERMELŐ) KÉPESSÉG KÖZÖTTI VISZONY A SZARVASMARHÁNÁL. (Állattenyésztési tanulmány). Irta: K o d o l á n y i A n- t a l. Kolozsvár, 1870. Kis 8-adrét. 46 lap.

E kis füzetben szerző az állattenyésztés körül szerzett tapasztalatok főbb eredmé- nyeit a jelesebb német szakférfiak ezen tárgyú dolgozatai után összeállítva és ábrákkal illusztrálva ismerteti meg a magyar gazda-közönséggel, azon állattenyésztési te- kintetben igen fontos kérdésre nézve, hogy a külalakról miképen lehet az állat belter- mészetére és így hasznavehetőségére követ- keztetni. Egyenként tárgyalván a szarvas- marháknak tagjait, u. m. a fejet, a mellet, stb., előadja a főismertető jeleket, és a mé- rési módokat e tekintetben, úgy hogy az e tárggyal egészen ismeretlen tenyész- tőknek e kis tanulmány igen alkalmas ve- zérfonálul ajánlható.

D L.

MYKOLOGISCHE MITTHEILUNGEN. Von Julius Klein. (Separat-Ab- druck aus den Verhandlungen (1870) der k. k. zoolog.-botanischen Gesell- schaft in Wien.) 24 lap, két táb- lával.

Az értekezés kivonatos ismertetése je- len füzetünk akadémiai rovatában fog- laltatik.



## TÁRSULATI ÜGYEK.

## LXIV. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1870. november 2-án.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

Titkár bejelenti, hogy a földművelés-, ipar- és kereskedelmi minisztériumtól a megbírált méhészeti pályaművek két legjobbjára ismét visszaküldetett azon kérelemmel, hogy azok ismét megbíráltassanak s közülök a valóban elsőbségre s így a jutalomra is érdemes kijelöltsék. E munkák a társulat szünetei alatt érkezvén be, midőn semminemű ülés nem tartatik, a titkár véleményadásra magán úton kérte fel a bíráló urakat. Az új bírálat legközelebb már beérkezvén, azt felolvassa. Nem merülvén fel semmi észrevétel: másolata az illető minisztériumhoz lesz felküldendő.

Jelenti továbbá a titkár, hogy a póstaengedély, mely szerint a közlőny kedvezmény-áron — minden 2 1/2 lat után egy hírlap díjjeggyel ellátva — szállíthatatik, újlag két évre meghosszabbított. — Öröndetes tudomásul szolgál s a nagymélt. földműv. ipar- és kereskedelmi minisztériumnak a társulat jegyzőkönyvileg köszönetet szavaz.

Az országos segílyt illetőleg — miután ez országos érdekű kutatások és közleményekre adatott a társulatnak — határoztatik, hogy ily érdekű művek kidolgozására szakférfiak fog-

nak felkéretni; fenntartván a választmányi ülés magának, hogy az illető munkák tárgyát, a pénztár állapotához mérten, a jövő alkalommal fogja meghatározni.

A legközelebbi közgyűlésre nézve abban történt megállapodás, hogy az a jövő 1871-ik év január első szerdáján (4-ikén) fog megtartatni. — Továbbá, hogy a Közlöny III-ik kötetének 1-ső füzetét, mely már a jövő év január 1-én fog megjelenni még a mostani titkár szerkeszsze; ki is a választmány kívánatára, bár új-évvel a tiszti triennium lejár, e megbízást magára vállalja.

Ezek után bejelenti a titkár következő tagoknak a szünetek alatt történt elhúnytát, L á n g E m i l nyitrai gyógyszerész, M á t t y u s U z o r országyűlési képviselő, Nagykedei F e k e t e S á m u e l nyug. kir. udv. tanácsos, K m e t y P á l, debreczeni orvos és F r i v a l d s z k y I m r e, magy. tud. akadémiai tag halálát. — Szomorú tudomásul szolgál.

Végül a rendes tagokul ajánlottak nevei felolvastatván, 114-en egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a Közlöny 18-ik füzetének borítékán közöltetett.)

## LXV. S Z A K - G Y Ű L É S.

1870. november 16-án.

Elnök: H i r s c h l e r I g n á c z.

Kriesch János „az állatok szaporodásáról” tartott előadást, mely egyszersmind 2-ik és befejező részét képezte a múlt május havában tartott hasontárgyú előadásának.

Ennek végeztével Hirschler Ignác úr és az előadó közt rövid eszmecsere fejlődött, melyben az elmondottakat még érdekes megjegyzésekkel bővítették.

Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szűnnapokat, 3 nagynyolczad ívnyi tartalommal.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

---

III. KÖTET.

1871. JANUÁR.

20-<sup>IK</sup> FÜZET.

---

## A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ALAPSZABÁLYAI,

melyek az 1869-ik évi január hó 20-án tartott közgyűlésen részletes tárgyalás alá vétetvén, általánosan elfogadtattak.

### 1. §. *Czím.*

A társulatnak, mely 1841-ben alakult, czíme: „Kir. magyar természettudományi társulat.”

### 2. §. *Cél.*

Célja: művelni a természettudományokat általában, s különösen hazánkat e szempontból vizsgálni, és a természettudományi ismereteket terjeszteni.

### 3. §. *Eszközök.*

A társulat e végből:

- a) Észleletek s tanulmányok közlése végett gyűléseket tart, s a hozzá intézett természettudományi kérdésekre felvilágosítást ad.
- b) A gyűlések eredményéről hírlapok útján röviden, az általa kiadandó munkákban bővebben tudósítja a közönséget.
- c) Saját könyvtárt tart.
- d) Fontosabb tárgyak kidolgozására jutalmat tűz ki.
- e) Más hasonló célú társulatokkal magát érintkezésbe teszi.

### 4. §. *Tagok.*

Tagjai csak feddhetlen jellemű férfiak lehetnek.

A tagok a) tiszteletiek, b) pártolók, c) rendesek, d) levelezők.

a) Tiszteleti tagokul oly bel- és külföldi férfiak választatnak, kik a társulatnak különös díszére szolgálhatnak.

Választásuk felsőbb jóváhagyás elé terjesztendő.

b) Pártoló tagnak az neveztetik, ki a társulat pénzalapját legalább 200 forinttal növeli.

c) Rendes tag minden magyarhoni állampolgár lehet, ki a természettudományok iránt érdeklél viseltetik.

d) Levelező tagokká Magyarországon kívül lakó oly tudósok választatnak, kik a társulat szellemi érdekeit előmozdították. Választásuk felsőbb jóváhagyás elé terjesztendő.

#### 5. §. *Tagok választása.*

Ki rendes taggá kíván megválasztatni, ebbeli szándokát a társulat egyik választmányi tagjának bármely időben kijelenti. Az így ajánlottakról a tiszttakar a választmányi gyűlés elé véleményes jelentést terjeszt, hol a tag szavazattöbbség által választatik meg. Tiszteleti, pártoló és levelező tagjelöltek a társulat bármely tagja által a választmány egyik tagjánál bármikor bejelentethetők; megválasztásuk azonban csak közgyűlésen és pedig a választmány véleményes jelentése alapján történhetik meg.

#### 6. §. *Tagok jogai.*

A tagok a társulattól minőségükhöz képest oklevelet nyernek, melynek alapján magukat a kir. magyar természettudományi társulat tagjának nevezhetik. Juguk van a gyűlésekben részt venni, új tagokat ajánlani s a választásoknál szavazni. A helybeli tagok használhatják a társulat könyvtárát; a fizető, úgy szintén a tiszteleti tagok a társulat által kinyomatott munkákból egy példányt kapnak. Joga van végre minden tagnak a szakgyűlésekbe vendégeket bevezetni.

#### 7. §. *Tagok köteleességei.*

A rendes tag, ha helybeli, a társulat pénztárába évenként 5 frtot, ha vidéki 3 frtot fizet. Az évi tagdíjnak megfelelő tőkét is lehet tenni (100 frt. a pest-budaiakra, 60 frt a vidékiekre nézve, melynek csak kamatjait költheti el a társulat, örökítő tagság.) Ezenkívül az oklevélért minden rendes tag egyszer mindenkorra 2 forintot fizet.

#### 8. §.

A tagsági díj minden év első negyedében fizetendő vagy egyenesen a pénztárnoknál, vagy a társulat szolgája által, kinek a helybeli tagok díjainak nyugtái át lesznek e végre adva.

#### 9. §.

A ki a társulatnak tovább bármely okból agja maradni nem akar, az ebbeli szándokát az elnöknek eleve bejelenteni, valamint oklevelét visszaküldeni tartozik.

Az ilyetén kilépő tagok nevei a közlöny borítékán fognak közzététetni.

#### 10. §.

Ha valamely ki nem lépett tag évi díját az első negyedben be nem fizette volna, akkor a társulat az illető összeget postai utánvétél útján fogja megszerezni, hol természetesen a postai költséget a hátralékos tag tartozik fizetni.

Az utánvételes levél el nem fogadása esetében az illető a tagok sorából kilépettnek fog tekintetni.

### 11. §. *Tisztikar.*

A társulat felkér életfogytáig egy pártfogót, azonkívül minden harmadik évben választ egy elnököt, két alelnököt, egy titkárt, két másodtitkárt, egy könyvtárnokot, egy pénztárnokot és évenként 24 választmányi tagot, tekintettel a természettudomány egyes ágaira. Ezek összesen képezik a választmányt, mely az ügyeket a különféle gyűléseken vezeti.

### 12. §. *Gyűlések.*

Minden rendű gyűlés egyedül sz. kir. Pest vásosában, mint az egylet székhelyén tartható.

A gyűlések háromfélék: a) választmányi, b) szak- és c) közgyűlések.

a) Választmányi gyűlést a társulat havonként egyszer, de ha a szükség kívánja többször is tart. Tárgya a társulat belső ügyei. Hogy a határozat érvényes legyen, az elnökön kívül legalább 6 választmányi tagnak kell jelen lenni, s minthogy az egész társulatot kötelező határozatok egyedül a közgyűlés által hozathatnak, a választmány, mint közvetlenül igazgató és foganatosító testület, saját hatáskörében határozhat ugyan, de minden intézkedéseért a közgyűlésnek felelős. — Végre a választmánynak jogában, sőt kötelességében áll időnként a pénztárt bizottságilag megvizsgáltatni.

b) A szakgyűlések tisztán tudományos összefüvetelei a társulatnak. Tartásuk közgyűlésileg határoztatik meg.

c) A közgyűlésen a társulat szellemi működéséről, gyarapodásáról és pénzállapotáról tesznek az illető ügyvezetők jelentést. Tisztviselők, tiszteleti, pártoló és levelező tagok választása csak közgyűlésen történhetik. — Az évközben választott rendes tagok a közgyűlésen bejelentendők; a megválasztásra ajánlatba hozott, de a választmány által meg nem választott tagjelöltek netáni felfolyamodását a közgyűlés intézi el. — Közgyűlést a társulat évenként egyszer, az év elején tart, melyre a tagok hirlapi hirdetések által hivatnak meg; a helybeliek azonfelül meghívó jegyek által is. A közgyűlés egybehívása a hivatalos lapok ujdonsági rovatában is közzé teendő. Részt venni, valamint a társulati szabályokra vonatkozó javaslatokkal föllépni minden tagnak joga van. A közgyűlés érvényes határozatára általános szótöbbség és legalább 11 tag jelenléte kívántatik meg.

Ha sürgős és fontos ügyek elintézése rendkívüli közgyűlés tartását kívánja, azt az elnökség vagy a választmány mindenkor összehívhatja, úgy szintén 20 társulati tagtól aláírt, indokolt kérvény nyomán az elnökség által mindenkor összehívandó.

A közgyűlés tartásának ideje az illető politikai hatóságnál, mely az egylet felett a kormány felügyeleti jogát általában, a közgyűlésen pedig egy kiküldendő hatósági biztos által gyakorolja — jó eleve bejelentendő.

### 13. §. *Elnökség.*

Az elnök képviseli a társulatot hatóságok, vagy valami harmadik személy irányában, a gyűléseken elnököl, összehívja a választmányi gyűlést, tarthat rendkívüli közgyűlést, a rendes közgyűlésen jelentést ad a társulat működéséről általában, a szavazatok egyenlő számánál az övé dönt, öröködik továbbá, hogy a választmány határozatai fogamatba menjenek, a választmány által jóváhagyott fizetéseket utalványozza.

### 14. §.

Az alelnökök helyettesei az elnöknek mindenben.

### 15. §. *Választmányi tagok.*

A választmányi tagok az elnök által hozzájuk intézett munkákat megbírálják, kérdéseket megvitatnak, s az eredményről az elnököt tudósítják. Szakgyűlésen az elnököt kor szerint helyettesíthetik.

### 16. §. *Titkárság.*

Az első titkár viszi a levelezést s a jegyzőkönyvet, gondoskodik a szakgyűlések tudományos tárgyairól, szerkeszti a kiadandó munkákat, a gyűlések tartásáról tudósítja a közönséget általában, s a helybeli rendes tagokat különösen; az előfordult tárgyakat hírlapok útján kivonatban közzé teszi; a tagok mindenkori létszámát a pénztárnokkal együtt nyilvanságban tartja.

### 17. §.

A másodtitkárok kisegítői az elsőnek, s ha kell helyettesei.

### 18. §. *Könyvtárnok.*

A könyvtárnok fölvigyáz a könyvekre s folyóiratokra, azokat térítvény mellett bizonyos időre kiadja, s annak eltelte után visszakéri, mindezekről kimutatást, valamint leltárt készít s a közgyűléseken jelentést tesz. Az év végén a választmány a könyvtár állapotát s kezelését külön bizottmány által vizsgálattja meg.

### 19. §. *Pénztárnok.*

A pénztárnok kezeli a társulat pénzét s ezzel rokon iratait, beszedi az oklevél s tagsági díjakat, pontos jegyzéket visz a bevétel s kiadásról, s jelentést tesz a választmányi és közgyűléseken. Számadásait a választmány félvévenként átvizsgálattja és arról a közgyűlést értesíti. Minden pénztári kiadás csak utalványozott nyugta mellett történhetik, amely az elnök aláírásával és a titkár ellenjegyzésével látandó el,

20. §. *Ügyvivők választása.*

A társulat tisztviselői: az elnökök, a titkárok, a könyvtárnok, pénztárnok a tisztújító közgyűlésen három évre általános szótöbbséggel és titkos szavazattal oly módon választatnak, hogy ha az első szavazásnál általános szótöbbsége egyiknek sem volna, a második választás csak a legtöbb szavazatot nyert két egyén közt történjék. Hasonló módon történik évenként a 24 választmányi tag megválasztása.

A választmány a társulat tisztségei mindegyikére tájékozás végett három-három, a választmányi tagságokra pedig összesen 36 tagot ajánl a közgyűlésnek, melynek azonban jogában áll, akár az ajánlottak közül, akár másokat tetszése szerint választani.

Az elnökök választása a m. kir. miniszterium jóváhagyásától föltételezendő.

Hivatalát, a titkár kivételével, valamennyi tisztviselő tiszteletből viseli.

21. §. *Vagyon.*

A társulat jövedelmét képezik a rendes tagok által évenként — s az oklevélért egyszer mindenkorra fizetendő díj, vagy a tagdíj helyett letett tőke, melynek csak kamatja adatik ki, továbbá a pártolói s másnemű alapítványok, s végre a kiadott munkákból bejövő összeg. A tagdíjakra nézve a társulat éve januártól kezdődik. A társulat alaptőkéje gyümölcsöztetés végett takarékpénztárilag vagy más hasonló biztonságú és nyilvános pénzügyintézetnél kezelendő.

22. §. *Peres ügyek.*

A társulat viszonyaiból eredő peres ügyeket a választmány intézi el, melynek határozata ellen azonban a közgyűléshez lehetőség a fellebbezés.

23. §. *A társulat felbomlása.*

Ila a társulatnak közbejött akadályoknál fogva meg kellene szűnnie, vagy lényegesen átváltoznia, vagyona feletti rendelkezés végett egy évnegyeddal előbb kihirdetett közgyűlésen a jelenlevők határozzák el két harmaduk megegyezésével, hogy a társulat pénze és könyvtára melyik hasonló hazai célú intézetre fordíttassék, mely határozat azonban kivétel előtt felsőbb jóváhagyás alá terjesztendő.

## 24. §.

A társulatnak más együletbe való testületi belépése meg nem engedtetik.

25. §. *Pecset.*

A kir. magyar Természettudományi Társulat pecsétje ábrázol egy kibontakozott mumiát, mely egyik kezében a földet, a másikban



a holdat tartja, előtte egy sphinx, alatta Magyarország czimere. A körülírás: „Királyi magyar Természettudományi Társulat 1841.”

## 26. §.

A társulatnak az alapszabályokhoz képest eszközrendő tevékenységére való felügyelet gyakorlása tekintetéből országos fejedelmi biztos fog kineveztetni, kinek jogában állandó a társulat működéséről bármikor tudomást szerezni, a társulat mindennemű gyűléseiben megjelenni, s annak netán alapszabály-ellenes vagy a közérdekbe ütköző határozatait felsőbb eldöntés leérkeztéig megszüntetni.

Kelt Pesten a k. m. Természettudományi Társulat 1869-ik évi január 20-án tartott rendes közgyűléséből.

SZTOCZEK JÓZSEF,  
elnök.

SZILY KÁLMÁN,  
titkár.

Ezen alapszabályok helybenhagyás s a megerősítési záradékkal való ellátás végett a nagyméltóságú m. k. belügy-miniszteriumhoz fölterjesztetvén, 1869. július 7-én, 3779. szám alatt láttamoztattak.

## A KIR. MAGYAR

## TERMÉSZETTUDMÁNYI TÁRSULAT TISZTVISELŐI.

(1868, 1869 és 1870-re választva, az 1868. február 6-án tartott közgyűlésen.)

## TISZTIKAR :

*Elnök:* Sztoczek József. — *Alelnökök:* Than Károly és Margó Tivadar. — *Első titkár:* Szily Kálmán. — *Másodtitkárok:* Berecz Antal\*) és Lengyel Béla. — *Titkárségéd:* Petrovits Gyula. — *Könyvtárnok:* Somogyi Rudolf. — *Pénztárnok:* Egresy Rezső.

## VÁLASZTMÁNYI TAGOK

betűrendben :

Abt Antal, Arányi Lajos, Balogh Kálmán, Dapsy László, Dorner József, Frivaldszky Imre\*\*), Gönczy Pál, Greguss Gyula\*\*\*), Handtken Miksa, Jedlik Ányos, Jendrassik Jenő, Jurányi Lajos, Kondor Gusztáv, Korányi Frigyes, Krenner József, Kriesch János, Kruspér István, Gr. Lázár Kálmán, Molnár János, Nendtvich Károly, Preysz Móricz, Say Móricz, Szabó József Xántus János.

\*) Az 1870. január 5-én tartott közgyűlésen választott W arth a Vincze helyett, ki a január 3-iki választmányi ülésen leköszönt.

\*\*) Meghalt 1870. október 19-én. \*\*\*) Meghalt 1869, szeptember 5-én.

A KIR. MAGYAR

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

PÁRTFOGÓJA

JÓZSEF KÁROLY LAJOS

AUSZTRIAI CS., MAGYAR ÉS CSEH KIR. ÖRÖKÖS HERCZEG, AUSZTRIAI FŐHERCZEG,  
AZ ARANYGYAPJAS REND LOVAGJA, AZ OROSZ SZENT ANDRÁS- ÉS SZENT SÁNDOR-,  
NEWSZKY-, FEHÉR SAS-, SZENT ANNA-, A POROSZ FEKETE ÉS VÖSÖS SAS RENDEK  
ELSŐ OSZTÁLYU LOVAGJA, A HANNOVERI SZENT-GYÖRGY HÁZI-, A BELGA LEOPOLD  
REND NAGY KERESZTESE, A HESSENI NAGYHERCZEGI LAJOS-, AZ OLDENBURGI  
HÁZI ÉS ÉRDEMREND-, A SZÁSZ WEIMARI FEHÉR SÓLYOM-, A SZÁSZ ERNŐI HÁZI-,  
A NASSAUI ARANY OROSZLÁN HÁZI-, A BAJOR SZENT HUBERT HÁZI RENDEK  
LOVAGJA; — ALTÁBORNAGY, M. KIR. HONVÉD FŐPARANCSNOK, A 37-IK GYALOG-  
EZRED TULAJDONOSA. — LAKÁSA BUDA.





## TISZTELETI TAGOK :

Auguszt, szász-coburg góthai herczeg. 1845. \*)

Haidinger Vilmos, udvari tanácsos, az Institut de France, Académie des Sciences levelező, — a bécsi cs. k. tudományos Akadémia rendes, s több más tudományos társulatnak tagja. Bécsben. 1856.

Haynald Lajos, carthagói és kalocsai érsek, k. udvari belső titkos tanácsos. Kalocsán. 1863.

Hidvégi gr. Mikó Imre, Ő Felsége aranykulcsos híve és valószínű belső titkos tanácsosa, a magyar tudományos Akadémia tiszteleti tagja; az erdélyi Muzeum-Egylet és az erdélyi gazdasági társulat elnöke. Pest, 1860.

Hyrtyl József, egyetemi boncztanár, számos tudós társaság levelező, rendes és tiszteleti tagja. Bécsben. 1864.

Id. Széki gr. Teleki Domokos, a magyar tudom. Akadémia tiszteleti tagja. Kolozsvár. 1865.

7) Virchow Rudolf, egyetemi tanár, számos tudós társaság levelező, rendes és tiszteleti tagja. Berlinben. 1864.

---

\*) E számok minden tagnál a választási évet jelentik.

## PÁRTOLÓ TAGOK :

- Gr. Andrássy György* (Kasznahorkai és Csik sz. Királyi), Ő cs. kir. Föls. aranykulcsosa, sz. István ap. kir. rend vitéze s a m. tudom. Akademia igazgató tagja, Pesten. 1846.
- Gr. Apponyi György* (Nagy-apponyi), cs. kir. aranykulcsos s valóságos b. t. tanácsos, Bécsben. 1845.
- Gr. Attems Ferencz*, cs. kir. kamarás, Pozsonyban. 1842.
- Bezerédy Miklós* (Bezerédi), veszprémi nagyprépost és címzetes püspök, Veszprémben. 1846.
- Dr. Czapkay József*, az amerikai Egyesült-Államok rumániai főconsula, Pesten. 1869.
- Gr. Cziráky János*, (Cziráki és Dienesfalvi), cs. k. aranykulcsos, főkamarás, Szt. István ap. k. rend vitéze, a cs. k. vaskoronarend commendátora s valóságos b. t. tanácsos, Pesten. 1846.
- Gr. Gyulay Lajos* (Maros-Németi és Nadásdi). Pesten. 1844.
- Havas József*, cs. kir. tanácsnok, jogtudor, a pesti kir. tud. egyetem jogtani karának tagja, Pesten. 1847.
- Jekelfalussy Vincze* (Jekelfalusi és Margitfalvi), fehérvári püspök, a szépművészetek és bölcsészet tudora Sz.-Fehérvárott. 1846.
- B. Kemény Ferencz* (N.-Gyerő-Monostori), val. b. t. tanácsos, cs. kir. kamarás, Kolozsvártt.
- Kovács Sebestyén Endre*, Rókus kórházi főorvos, a társulat több évi titkára, és utóbb volt alelnöke, Pesten. 1858.
- Kubinyi Ágoston* (F.-Kubinyi és N.-Olaszi), cs. k. tanácsos, a hesseni Lajos első osztályú lovagrend — a portugali fogantatási rend vitéze, a m. n. muzeum nyug. igazgatója, a m. tudós társaság igazgató — s több tudományos társulat tagja, Pesten. 1841.
- Majláth György* (Székelyi), valóságos belső titkos tanácsos, Magyarországnak birája, Pesten, 1845.
- B. Ritterstein Ágoston*, nyug. főbányagróf, Bécsben. 1846.
- Schwarcz Gyula*, a magy. kir. akadémia tagja és országgyűlési képviselő. 1846.
- B. Sina Simon* (Hodosi és Kizdiai) több m. r. lovagja, Bécsben. 1856.

*Szaniszló Ferencz*, , b. t. tanácsos, hittudor, N.-Váradon. 1845.

*Gr. Szécsen Miklós* (Temerini), Szt. István ap. király rendje közép keresztes vitéze, cs. kir. val. b. t. tanácsos, Zsófia ő cs. kir. főherczegsége főudvarmestere, Pozsega megye örökös főispánja, Bécsben. 1846.

*Gr. Szécsen Sándor* (Temerini), cs. kir. kamarás, Temerinben Bács megyében. 1845.

*Szögyény László* (Magyar-Szögyényi), cs. kir. aranykulcsos, val. b. t. tanácsos, Fehér vármegye főispánja, 1845.

*Szőnyi Pál*, m. akadémiai tag, a társulatnak több éven át volt elnöke, Pesten. 1858.

*Tomory Anasztáz*, m. akadémiai tag, Pesten és Gombán (Pest megyében), 1858.

*Wiesner Antal*, cs. kir. bányászati főtanácsnok, Bécsben. 1844.

24) *Xántus János*, a m. tud. akadémia lev. tagja, Pesten. 1859.

---

## LEVELEZŐ TAGOK :

- Ahlquist Agoston*, tanár Helsingforsban. 1864.  
*Brehm Alfréd*, aquarium-igazgató Berlinben. 1867.  
*Brücke Ernő*, egyetemi élettani tanár, Bécsben. 1863.  
*Czermák N. János*, egyetemi élettani tanár Jénában. 1861.  
*Duka Tivadar*, orvos, Bengáliában angol szolgálatban 1867.  
*Durand Fardel*, Secrétaire de la société d'hydrologie medicale. Párisban 1863.  
*Duroy J. L. C.* gyógyszerész Párisban. 1863.  
*Ettingshausen Endre*, kormánytanácsnok, egyet. tanár, Bécsben. 1847.  
*Farkas-Vukotinovics Lajos*, Körösmegye volt főispánja. 1863.  
*Fenzl Ede*, egyetemi növénytan-tanár, Bécsben. 1863.  
*Filippuzzi Ferencz*, egyet. vegyésztanár Páduában. 1866.  
*Foetterle Ferencz*, bányatanácsos, a cs. k. birodalmi földtani intézet geológja Bécsben. 1857.  
*Frauenfeld György*, lovag Bécsben. 1863.  
*Frankland Eduárd*, a Royal Institution vegyész tanára Londonban. 1866.  
*Glocker Ernő Frigyes*, tanár Boroszlóban. 1846.  
*Hauer Ferencz*, bányatanácsos, a cs. k. birodalmi földtani intézet igazgatója Bécsben. 1857.  
*Janka Géza*, a magyar nemzeti muzeum növényteni osztályának őre, Pesten. 1863.  
*Kenngott Adolf*, ásványtani tanár Zürichben. 1858.  
*Kerner A.*, tanár Innsbruckban. 1863.  
*Kornhuber G. A.*, műegyetemi tanár Bécsben. 1861.  
*Köhler Frigyes*, tanár Berlinben. 1854.  
*Lancia Frigyes*. Castelbrolói herczeg Palermóban. 1863.  
*Leuckart Rudolf*, a zoologia tanára Lipcsében. 1869.  
*Lönrott Illés*, tanár Helsingforsban. 1863.  
*Löschner József*, gyakorló orvos Prágában. 1866.  
*Löve Sándor*, porcellángyár-igazgató Bécsben. 1847.

*Middeldorpf Albrecht Tivadar*, sebészettanár s orvosi titkos tanácsos  
Boroszlóban. 1867.

*Neilrcich Agoston*, főtörvényszéki tanácsos Bécsben. 1863.

*Petzval József*, egyetemi tanár Bécsben. 1847.

*Pidoux M. Dr.* Párisban, Praesident de la société d'hydrologie medicale. 1863.

*Pius Titius*, minorita áldozár, Piránoban. 1854.

*Poggendorff T. C.*, tanár s akadémiai tag Berlinben. 1858.

*Pokorny A.* reálgymnásiumi igazgató Bécsben. 1861.

*Reithammer Emil Antal*, gyógyszerész Pettauban, számos tudományos társulat tagja. 1867.

*Rónay Fácint, Sz.* Benedek-rendi áldozár, a magyar tud. akadémia  
II-ik osztályának titkára Pesten. 1866.

*Rotureau Armand*, balneológ Párisban. 1858.

*Schmidt Gyula*, csillagdei igazgató Athenében. 1868.

*Schur Nándor Dr.*, Bécsben. 1863.

*Senoner Adolf*, a cs. kir. geológiai intézet könyvtárnoka Bécsben.  
1863.

*Ujhelyi Imre*, nolai kononok, 1845.

*Westerman G. F.* az állatkert igazgatója Amsterdamban. 1863.

42) *Williamson A. W.*, az University college vegyész tanára Londonban. 1866.

# RENDES TAGOK NÉVSORA.

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
	<b>Abaffy Ágost, Felső-Lehota.</b>	1868		<b>Arányi Béla, Pest.</b>	1868
	<b>Abaffy Sándor, Mokrágy.</b>	1868	35	<b>Dr. Arányi Lajos, Pest.</b>	1841
	<b>Ábel Károly, Buda.</b>	1865		<b>Áray Károly, Jászberény.</b>	1869
	<b>Abt Antal, Buda.</b>	1863		<b>Arnstein Henrik, Pest.</b>	1869
5	<b>Acsády Sándor, M.-Szigeth.</b>	1870		<b>Dr. Arenstein József, Badacson-Tomaj.</b>	1847
	<b>Ádám Gerzson, N.-Kőrös.</b>	1868		<b>Asbóth János, Pest.</b>	1863
	<b>Ádám László, N.-Kőrös.</b>	1866	40	<b>Aschner Tivadar, Nagy-Szombat.</b>	1868
	<b>De Adda Sándor, Rónaszék.</b>	1869		<b>Atzél Péter, Arad.</b>	1856
	<b>Adler János, H.-M.-Vásárhely.</b>	1870		<b>Aujeszky Lipót, Pest.</b>	1865
10	<b>Ágoston Antal, Pest.</b>	1863		<b>Augusztich Imre, Pest.</b>	1867
	<b>Ágoston Károly, Gyergyó-Szt.-Miklós.</b>	1867	45	<b>Bachmann Róbert, Buda.</b>	1869
	<b>Aiben Mátyás, Szathmár.</b>	1869		<b>Badányt Ignázt, Kaposv.</b>	1870
	<b>Aigner Adolf, Makó.</b>	1868		<b>Dr. Badzey László, Mármaros-Szigeth.</b>	1861
	<b>Aigner Sándor, Pécs.</b>	1868		<b>Bagossy Lajos, T.-Sz.-Miklós.</b>	1869
15	<b>Ajtai K. Albert, Kolosvár.</b>	1869		<b>Baján Vincze, Újfalu.</b>	1869
	<b>Dr. Akin Károly Pest.</b>	1867		<b>Dr. Bajcsai Mihály, Keszthely.</b>	1868
	<b>Dr. Montedégói Albert Ferencz, (örökítő tag), Eger.</b>	1845	50	<b>Bak Izrael, Pest.</b>	1867
	<b>Alexy Tóbiás, Szombathely.</b>	1869		<b>Bak Soma, Pest.</b>	1868
	<b>Alföldy Dénes, Kassa.</b>	1866		<b>Bakcsi László, Tarpa.</b>	1869
20	<b>Almay Ferencz, Deés.</b>	1862		<b>Bakó János, T.-Györgye.</b>	1869
	<b>Almer Imre, Máté-Szalka.</b>	1869	55	<b>Dr. Bakodi Tivadar, Pest.</b>	1862
	<b>Dr. Altstädter Mór, Pest.</b>	1858		<b>Bakos Ferencz, Makó.</b>	1869
	<b>Dr. Ambró János, Pest.</b>	1860		<b>Baksay Sándor, Kún-Szt.-Miklós.</b>	1870
	<b>Ambrozovics Béla, Buda.</b>	1869		<b>Balás Árpád, Keszthely.</b>	1866
25	<b>Ambrus Lajos, Veszprém.</b>	1869		<b>Dr. Balassa Péter, Pest.</b>	1869
	<b>Ambrus Mór, S.-Patak.</b>	1870		<b>Balázs Antal, Maros-Vásárhely.</b>	1869
	<b>Amman Arzén, Besztercebánya.</b>	1869	60	<b>Kászón-Impéri Balázsi Lajos, Kászón-Ujfalu.</b>	1870
	<b>Andrejkovics János, Tölgyes.</b>	1869		<b>Balló Mátyás, Pest.</b>	1869
	<b>Antal Vincze, Jász-Apáti.</b>	1870		<b>Balogh Alajos, S.-A.-Ujhely.</b>	1869
30	<b>Antolik Károly, Kaposvár.</b>	1869		<b>Balogh Andor, Pest.</b>	1870
	<b>Antunovics Tivadar, H.-M.-Vásárhely.</b>	1869		<b>Dr. Balogh Elek, Nagy-Szalonta.</b>	1870
	<b>Apostol Mór, Buda.</b>	1868	65	<b>Balogh Gedeon, Alattyán.</b>	1869
	<b>Arányi Ágost, Vác.</b>	1868		<b>Balogh Imre, Szabadszállás.</b>	1869

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
	Balogh István, Miskolcz.	1867	100	Bartuscheck János, (Hol?)	1869
	Fotosi Balogh József, Kolozsvár.	1870		Dr. Baruch Mór, Nyiregyháza.	1869
	Dr. Balogh Kálmán, Pest.	1860		Barzó József, Pest.	1858
70	Balogh Lázár, Sajó-Udvarhely.	1870		Báthory István, Pest.	1860
	Dr. Balogh Pál, Déva.	1869	105	Báthory Nándor, Pest.	1864
	Dr. Balogh Tihamér, Pest.	1862		Dr. Batizfalvi Samu, Pest.	1855
	Báró Bánffy Ádám, Kolozsvár.	1869		Dr. Batizi Endre, Técső.	1869
	Báró Bánffy Dezső, Apagyfalu.	1869		Battha Andor, Szt-Márton Káta.	1869
75	Bánhegyi István, Káposztafalva.	1867		Gróf Batthyányi Ferencz, Pest.	1867
	Bánó Imre, Szöllős.	1870		Németújvári ifjabb gróf Batthyányi Zsigmond, Szt-Grót.	1870
	Barabás János Girincs.	1869	110	Bauer József, Pest.	1869
	Baranyai Kálmán, Szilas.	1869		Dr. Bécsi János, Szolnok,	1855
	Baranyovszky Ignác, Pest.	1869		Becze Antal, Gyergyó-Szt-Miklós.	1870
80	Baráth Imre, Gáva.	1869		Becze József, Csík-Szt-Márton.	1870
	Dr. Baráth Ézsaiás, Jászlady.	1870		Bedő Albert, Buda.	1870
	Dr. Barbás József, Pest.	1862	115	Bedőházy János, Szász-Vesszős.	1870
	Barbély György, Tevel.	1870		Begovcsevics Róbert, Eger	1869
	Barcs Sámuel, Nyiregyháza.	1869		Békefy Károly, Léva.	1867
85	Barcsy László, Szászváros	1870		Beksits Gyula, Bodaik.	1870
	Barcza Ödön, Pusztakövác.	1869		Belházy Imre, Körmöcbánya.	1869
	Bardon József, Sz.-Fehérv.	1869	120	Dr. Beliczay Elek, Győr.	1869
	Barkassy Imre, Pest.	1850		Bellus János, Aszód.	1869
	Barlanghy Vincze-Adorján, N.-Várad.	1869		Báró Bémer Pál, Nagy-Várad.	1870
90	Barsi József, Pest.	1862		Bende Attila, Buda.	1870
	Bartakovics Árpád, Pest.	1869		Bene Lajos Ungvár.	1869
	Bárfay Kálmán, Pest.	1857	125	Dr. Bene Rudolf, Pest.	1847
	<b>Dr. Bartha Károly, Pest.</b>	<b>1841</b>		Dr. Benedek István, Szeged	1869
	Bartha Lajos, Jéna.	1870		Benedicty Andor, Vadkert.	1870
95	Barthos Gábor, Nagy-Várad.	1862		Benedikty Gyula, T.-Szele	1869
	Barthos Gyula, Nagy-Várad.	1862		Benedikty József, Békés.	1869
	Barton József, Pozsony.	1870	130	Benedikty Lajos, Déva.	1869
	Bartoss Lajos, Kis-Gyarmat.	1870		Benitzky Attila, Hajós.	1869
	Bartosság Károly, Dárda.	1870		Benka Gyula, Szarvas.	1866
				Benkó Károly, Pest.	1868



Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
135	Benkő Imre, Múth.	1870		Bielek Miksa, Buda.	1859
	Dr. Benkő Lajos, Aranyos-Maróth.	1862		Biringer Ádám, Nyitra.	1868
	Benyák Ottó, Komárom.	1869	170	Biró Albert, Sz.-Udvarh.	1870
	Id. Berecz Antal, Vác-Hartján.	1869		Biró Mór, Gyula-Fehérvár.	1869
	Ifj. Berecz Antal, Pest.	1860		Biscara András, Buda.	1870
	Dr. Bereczky Endre, Tasnád.	1868		Bischitz János, Martincza.	1870
140	Bereczky Endre, Tass.	1870	175	Bittera Béla, Gútor.	1869
	Beregszászy Gyula, Bécs.	1870		Bitterlich József, Szeged.	1868
	Bereti János, Ungvár.	1870		Blaskovich Gyula, Kis-Szállás.	1869
	Beretvás Sándor, Buda.	1870		Blaskovich István, Buda.	1870
	Dr. Berger Ferencz, II.-M.-Vásárhely.	1870		Blaskovich Sándor, Szentimre.	1869
145	Bergler Gyula, Tokaj.	1869		Bocskay Tóbiás, Arad.	1869
	Bérhelyi Odön, Ungvár.	1870	180	Bod Károly, Simon-Telke.	1869
	Dr. Berks Lajos, Kolozsvár.	1869		Boda Imre, Káloz.	1868
	Bernád József, Bilak.	1870		Bódis Gábor, Gordisa.	1869
	Bernádi Dániel, Bethlen.	1869		Dr. Bodnár István, Csorna.	1869
150	Bernáth Elemér, S.-A.-Ujhely.	1869		Bodnár Péter, Finta.	1869
	Bernáth József, Rima-Szombat.	1868	185	Bodó Sándor, Sárvár.	1870
	Bernáth József, Buda.	1860		Dr. Bódogh Albert, Miskolcz.	1857
	Bernáth Simon, Vaja.	1870		Bodolay László, Mező-Túr.	1868
	Bernhard Vilm.os, Buda.	1870		Bódy Antal, Makó.	1869
155	Dr. Bernolák József, Pest.	1868		Dr. Bódy József, Ungvár.	1869
	Bertalan Alajos, Szent-György.	1868	190	Bója Ferencz, Szeged.	1870
	Dr. Berzay Károly, Ruszkabánya.	1863		Bóka Péter, Sopron.	1869
	Berzeviczy Béla, Taskony	1870		Dr. Bókay János, Pest.	1862
	Bessenyei Ernő, Mihályfa.	1870		Boldizsár István, Pusztahatvan.	1870
160	Dr. Beszedits Ede, Tápolcza.	1870	195	Boldizsár Pál, Dárda.	1870
	Gróf Bethlen Gábor, Bethlen.	1869		Boldog Lajos, Pest.	1868
	Beyer Henrik, Besztercebánya.	1870		Bolemann Ede, Léva.	1860
	Bexheft Armin, Pest.	1859		Bolemann István, K.-Újszállás.	1870
	Bexheft Mór, Miskolcz.	1859		Bolemann János, Léva.	1863
165	Bezerédy István, Ménfő.	1870		Dr. Bolemann István, Léva.	1869
	Bezerédy Sándor, Kis-Görbő.	1869	200	Bolgár Mihály, Szeged.	1867
				Bolla János, Pozsony.	1869
				Bólya Gyula, Török-Kanizsa.	1870
				Bóné Géza, Sz.-Fehérvár.	1864
				Bónis Károly, N.-Kőrös.	1870

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
205	Borbély Lajos, Diós-Győr.	1870	235	Dr. Bronts Nándor, Kis-Jenő.	1865
	Boronkay Farkas. A.-Bereczki.	1869		Bruck Ferencz, Buda.	1869
	Boronkay György, S.-A.-Újhely.	1869		Bucher Vilmos, Veszprém	1869
	Boros Ferencz, Elek.	1869		Buda Ádám, Reá.	1869
	Boroskay János, Osztró-luka,	1867	240	Buda Elek, Rus.	1869
210	Boross József, Tállya.	1870		Buda Károly, Oláh-Bretteye.	1869
	Borostyáni Béla, Munkács.	1869		Budaváry József, Szeged.	1869
	Borsos Ferencz, Debreczen.	1868		Buday József, Tisza-Füred	1866
	Borszéký Károly, Buda.	1868		Bugát Ferencz, Pest.	1869
	Borszéký Soma, Pest.	1869		Bula Theophil, (örökítő tag) Zircz.	1857
	Borza Béla, Makó.	1870	245	Burger Dózsa László, Kassa.	1870
215	Borzák Endre, Szegszárd	1870		Dr. Burghardt Ferencz, Pest.	1845
	Bósznai István, Csurgó.	1870		Burghardt Gyula, Rózsa-hegy.	1869
	Bószner János, Pozsony.	1870		Burghardt Leó, Sz.-Fehérvár.	1868
	Bothár Dániel, Pozsony.	1863		Busbak Ádám, Losonc.	1866
	Bozóky Béla, Buda.	1869	250	Buzáth Cajetán, Beregszász.	1868
220	Böck Bertalan, Pest.	1869		Buzáth Márton, M.-Szigeth.	1869
	Böck József, T.-Püspöki	1869		Dr. Buzinkay Gyula, Czepléd.	1869
	Dr. Böke Gyula, Pest.	1862		Bydeskúthy Gyula, Eger.	1869
	Böszörményi József, Ungvár.	1870		Campione Károly, Sávár	1869
	Brandisz Mihály, Szakcsán.	1870	255	Cenner József, Buda.	1861
225	Brassay Mihály, Szegszárd.	1869		Chernel Olivér, Sümegh.	1869
	Brassay Sámuel, Kolozsvár.	1864		Dr. Cherven Flór, Pest.	1870
	Braun Adolf, Nezsider.	1869		Chován Károly, Selmecz.	1869
	Dr. Braun Fülöp, Nyir-Bakta.	1865		Dr. Chyzer Kornél, Bártfa	1857
	Brettner Miksa, Berlad.	1870	260	Clementis Gábor, Pest.	1870
230	Breuer Pál, Magyar-Lápos.	1869		Conleyner Károly, Pest.	1866
	Brezányi Ernő, Tokaj.	1870		Corzán Avendánó Gábor, Pest.	1862
	Brigant Ignác, S.-A.-Újhely.	1870		Csabay Imre, Kecskemét.	1868
	Brokcs Ferencz, Apácz-Szakállas.	1869		Dr. Csabatáry Endre, Pest.	1869
	Bronts István, Rima-Szombat.	1869	265	Csajághy Béla, Pest.	1862
				Csala Gerő, Turkevi	1870
				Csanak József, Debreczen.	1869

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
	Csapó Zoltán, T.-Szent-Miklós.	1870	300	Dr. Danilovich Pál, Eger.	1868
	Császár Károly, Kolozsvár.	1865		Danitz Béla, Sz.-Fehérvár.	1869
270	Csató János, Koncza.	1869		Dapsy László, Pest.	1867
	Cselejdi István, Magyar-Nemegye.	1870		Dárdassy Gusztáv, (Hol?)	1866
	Csekme Béla, Csikszereda	1870	305	Debreczeny Károly, Békés.	1869
	Csengery Antal, Pest.	1853		Dr. Déchy Mór, Pest.	1869
	Cser József, Veszprém.	1869		Dr. Decsényi Lipót, Pest.	1863
275	Csernátoni Sám., Bethlen.	1868		Décsi Sándor, Buda.	1869
	Udvardi Cserna Géza, Sz.-Fehérvár.	1868		Décsy Gyula, Bogyiszló.	1870
	Dr. Csiky Győző, Arad.	1863		Dr. Dégen Gusztáv, Pozsony.	1864
	Csiky Kálmán, Pest.	1870	310	Dégen Jenő, Buda.	1869
	Dr. Csiky József, Maros-Vásárhely.	1866		Gróf Degenfeld Gusztáv, Téglás.	1870
280	Dr. Csiki Miklós, Bethlen.	1870		Gróf Degenfeld Pál, Száda.	1870
	Csilléry Benő, Kecskemét.	1870		Deil Jenő, Kassa.	1868
	Csizer János, Rohiba.	1870		Dr. Dékány Rafael, Kecskemét.	1865
	Csomor István, Szeged.	1870	315	Dr. Dékány Soma, H.-M.-Vásárhely.	1861
	Csontó Lajos, Kis-Kún-Halas.	1868		Dencsik Imre, Sümeg.	1870
285	Dr. Csősz Imre, Nyitra.	1869		Dercsényi Kálmán, Rákóczi.	1870
	Csuka Ödön, S.-A.-Ujhely.	1869		Dervarics János, Zala-Tárnok.	1870
	Csuthy Zsigmond, Kisdacs.	1870		Déry Mihály, Pest.	1862
	Czacher János, Tündérmajor.	1870	320	Gróf Dessewffy Aurél, Szt.Mihály.	1869
	Dr. Czakó Gábor Török-Szt.-Miklós.	1868		Dessewffy Béla, Szt.-Márton-Káta.	1869
290	Czakó Kálmán, Kolozsvár.	1868		Dr. Deutsch Mór, Pest.	1870
	Dr. Czech Tivadar, Pest.	1862		Devecis Ferencz, Pest.	1869
	Czehe Győző, Buda.	1870	325	Dezse Gyula, Felső-Eőr.	1870
	Czettler Lajos, Jászberény.	1869		Dezseöffy Gyula, Palást.	1870
	Czibur Bertalan, N.-Mihály.	1870		Dezső Mihály, Pest.	1865
295	Czingelly Sándor, Dárda.	1870		Dier Lajos, Szathmár.	1866
	Czompó Gábor, Kaposvár.	1870		Divald József, Buda.	1869
	Dám Antal, Alcsúth.	1870	330	Divald Károly, Eperjes.	1870
	Drauczi Dániel Gergely.	1870		Dobay Sándor, Kézdi-Vásárhely.	1870
	Danielisz Károly, P. Kúvágó.	1869		Dobner Rezső, Buda.	1870
				Dobossy Lajos, H.-M.-Vásárhely.	1869
				Dobozy Ferencz, Szabolcs.	1869

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
335	Dobszay Antal, Pécs.	1870		Dr. Dusóczky Pál, Debreczen.	1868
	Dókus Gyula, S.-A.-Új-hely.	1870	365	Ebeczky Elek, Atka.	1869
	Dókus József, S.-A.-Új-hely.	1870		Ebeczky Ferencz, T.Szele.	1869
	Dolánszky Alajos, Szt.-Mihály.	1862		Eckert Sándor, Pest.	1868
	Domaniczky István, Buda.	1869		Ecseghi Ferencz, Rima-Szombat.	1869
	Domokos Jenő, Debreczen.	1869	370	Ecséry József, Pest.	1863
340	Domokos Kálmán, Debreczen.	1869		Egger Samu, Pest.	1856
	Domokos Lajos, Debreczen.	1870		Egressy Rezső, Pest.	1861
	Donogányi Jakab, Nagy-Enyed.	1868		Egyedi János, V.-Hunyd.	1869
	Dorner Cajetán, Sümeg.	1869		Dr. Eiber Antal, Pest.	1860
	Dorner József, Pest.	1847		Eisdorfer Gusztáv, Ó-Buda.	1870
345	Dósa Imre, Buda.	1869	375	Eisenmayer Sándor, Vöröstorony.	1866
	Dósa János, Jász-Apáti.	1870		Eitner Sándor, Sümegh.	1869
	Döbrössy Alajos, B.Felső-Mindszent.	1870		Elefánt József, Czepléd.	1870
	Döbrössy Károly, Kaposvár.	1870		Eltes Elek. Csík-Somlyó.	1870
	Dömötör János, Pest.	1870	380	Elversz Nándor, Karancs.	1870
350	Dömötör Kálmán, Kis-Udvarnok.	1870		Ember Gyula, Makó.	1870
	Dőry Dénes, Bonyhád.	1870		Dr. Emericzy Géza, Pest.	1868
	Dőry József, Dombóvár.	1870		Emey Sándor, Pest.	1870
	Draskóczy Gábor, M.-Szigeth.	1869	385	Emich Gusztáv, Pest.	1867
	Draskovich Lajos, Dombóvár.	1870		Emperl József, Szomodor.	1869
355	Drávetzky Béla, Székelyhid.	1869		Dr. Endes Gábor, M.-Vásárhely.	1870
	Dreher Antal, Dárda.	1870		Engel József, Kolozsvár.	1868
	Dubányi János, Gyula.	1865	390	Engelbach Alajos, Buda.	1869
	Dubányi József, (Hol?)	1869		Engerth Vilmos, Pest.	1869
	Dubraviczky Imre, T.-Szele.	1869		Dr. Engländer Ignác, Pest.	1870
360	Dubraviczky László, T.-Szele.	1869		Dr. Engländer Miksa, Bécs.	1870
	Dr. Dukesz Fülöp, Dombóvár.	1870		Entresz Ágoston, Galantha.	1867
	Duma György, Ungvár.	1869		Entz Béla, Pest.	1869
	Dús József, H.-M.-Vásárhely.	1869		Dr. Entz Ferencz, Buda.	1841
				Dr. Entz Géza, Kolozsvár.	1868
			395	Báró Eötvös József, Pest.	1854
				Báró Eötvös Loránd, Pest.	1869
				Ercsey Ernő, Pest.	1870
				Dr. Erdey Benedek, Pest.	1868
				Dr. Erdey Pál, Vác.	1847
			400	Gróf Erdődy Gyula, Vörösvár.	1870
				Érkövy Adolf, Pest.	1863

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
405	Dr. Ernst Péter, N.-K.-Madaras.	1869	435	Fehér Péter, Kecskemét.	1870
	Dr. Erreth Lajos, Pest.	1869		Fehérváry Miklós, Izbugya.	1870
	Ersekújváry Sándor, Maros-Újvár.	1869		Dr. Feichtinger Sándor, Esztergom.	1869
	Ertl Károly Pest.	1862		Fejér Bertalan, M.-Szigeth.	1870
	Gróf Eszterházy Kálmán, Gyalu.	1865		Dr. Fejér Lajos, Pest.	1869
410	Etl József, Buda.	1869	440	Fejércsák Péter, Buda.	1869
	Dr. Eulenberg Sándor, Buda.	1868		Fejérvári Ferencz, Szobráncz.	1870
	Evva András, S.-A.-Újhely.	1870		Fejérvári Károly, Sajó-Szt.-András.	1870
	Exner Lajos, Sümegh.	1869		Fekete Emil, Eger.	1868
	Fábián Lajos, N.-Kálló.	1870		Fekete Ferencz, Eger.	1869
415	Fábián Károly, Csongrád.	1870	445	Fekete József, Pest.	1864
	Fábry János, R.-Szombath.	1864		Dr. Fekete Lajos, Kis-Újszállás	1863
	Fábry Nándor, Győr.	1869		Fekete László, H.-M.-Vásárhely.	1869
	Fábry Samu, Leibitz.	1870		Fekete László, N.-Kún, Madaras.	1869
	Dr. Fail Attila, Kaposvár.	1869		Fekete Ödön, H.-M.-Vásárhely.	1869
420	Faller József, Hajós.	1869	450	Fekesházy József, Ungvár.	1870
	Dr. Faludy Géza, Pest	1865		Feldl István, Dárda.	1870
	Fándly József, Tállya.	1869		Fellegi Géza, Buda.	1870
	Dr. Fanta Adolf, Sz.-Fehérvár.	1861		Felméry Lajos, S.-Patak.	1869
	Faragó Antal, Szeged.	1870		Fényhalmi Antal, Halmi.	1870
425	Farbaky István, Selmecz.	1862	455	Ferenczy Alajos, Vác.	1869
	Farkas Ferencz, Somkerek.	1870		Ferenczy Jákó, Esztergom.	1870
	Farkas Gyula, Sz.-Fehérvár.	1869		Fésős Albert, Török-Kanizsa.	1869
	Farkas János, Ráczalmás.	1863		Gróf Festetich Andor, Pest.	1864
	Dr. Farkas Kálmán, Pest.	1870		Dr. Fésüs György, Kassa.	1863
430	Farkas Károly, Losonc.	1869	460	Dr. Feuer Dávid, Pest.	1860
	Farkas Sándor, Esztergom.	1870		Fiala Miklós, Nezsider.	1870
	Farmady Martinián, Érsekújvár.	1869		Fillinger Gábor, Eger.	1869
	Fauser Antal, Pest.	1842		Findély József, Pest.	1857
	Bárá Fechtig Imre, Tisza-Ugh.	1870		Fischer Adolf, Pest.	1868
	Fegyveres Ádám, Pest.	1863	465	Dr. Fischer József, Pest.	1863
	Fehér Ipoly, Győr-Szt.-Márton.	1863		Fischer Samu, Pest.	1870
	Dr. Fehér Nándor, Dobsina.	1862		Fittler Béla, Sz.-Fehérvár.	1868

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
470	Fizély Frigyes, Abos.	1870	500	Frivaldszky János, Pest.	1852
	Flatt Ágoston, Sz.-Fehérvár.	1869		Dr. Frommer Jakab, Szathmár.	1869
	Dr. Fleischer Antal, Pest.	1869		Dr. Frommhold Károly, Pest.	1842
	Flóth Ferencz Adolf, Bethlen.	1869		Fröhlich Róbert, Pest.	1870
	Dr. Fodor József, Pest.	1869		Fröhlich Vilmos, Kolozsvár.	1870
475	Dr. Fodor Pál, Mező-Keresztes.	1869	550	Frumm István, Buda.	1863
	Fodor Sándor, A.-Körtvélyes.	1870		Fuchs Gusztáv, Pest.	1868
	Fogler János, Dégh.	1868		Dr. Fuchs József, Nagyvárad.	1869
	Forintos Kálmán, Mihályfa.	1870		Fuchs Pál, Soprony.	1868
	Formágyi Ferencz, Pest.	1866		Fülel Sámuel, Kolozsvár.	1868
480	Dr. Forray János, Szombathely.	1870	510	Fülöp Péter, Szolnok.	1869
	Forster Imre, Léva.	1869		Gábrini Alajos, Dárda.	1870
	Főkövy János, Simontornya.	1869		Gajary Antal, Kalocsa.	1865
	Földváry Árpád, Gyöngyös-Oroszi.	1869		Galánfy Lajos, Nyiregyháza.	1870
	Földváry Kálmán, Gyöngyös.	1869	515	Dr. Gálfi Endre, Kolozsvár.	1862
485	Földváry Mihály, Csépan.	1860		Gall Ferencz, Pest.	1870
	Földváry Sámuel, M.-Nemegye.	1870		Dr. Gallasz Ignác, Buda.	1863
	Fölser István, Buda.	1865		Gallé Albert, Hajós.	1869
	Francsek Pál, N.-Káta.	1870		Gamauf Vilmos, Felső-Eőr.	1869
490	Dr. Francz Alajos, Eger.	1860	520	Dr. Garay János, Pest.	1872
	Frank Ferencz, Tata.	1869		Dr. Gárdos János, Pest.	1863
	Dr. Frank János, Béga-Szt.-György.	1869		Garzó Gyula, Gyöngk.	1870
	Fráter Sándor, György-Talló.	1869		Gebaur Izor, Sz.-Fehérvár.	1868
	Frenyó András, T.-Szele.	1869		Dr. Gebhárdt Lajos, Pest.	1860
495	Dr. Freund Benedek, K.-Czell.	1869	525	Gecző János, Buda.	1870
	Frey József, Pest.	1864		Geitner Albert, M.-Szigeth.	1869
	Frezidy Károly, Alcsúth.	1870		Dr. Genersich Antal, Pest.	1866
	Fried Emil, Kis-Szekeres.	1870		Geng József, Ercsi.	1869
	Friedrich Antal Dezső, Kassa.	1863		Georgeovich Pál, Zomba.	1869
	Friedrich Károly, Kajár.	1869	530	Dr. Gerenday László, Kunhegyes.	1866
	Fritsch Vilmos, Buda.	1868		Gerlach Benjamin, Sz.-Fehérvár.	1868
	Frint Mihály, N.-Várad.	1869		Dr. Gerlóczy Gyula, Buda.	1869
				Gerometa Mihály, T.-Sz.-Miklós.	1869
				Gesell János, Pest.	1869
				Geszner Elek, Tápió-Szele.	1869

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
535	Dr. Geszner Jenő, Dévaványa.	1869		Grabovicz Gergely, Eperjes	1869
	Dr. Geszner Mihály, Tápio-Szele.	1869	575	Greiffenek Vilmos, Buda.	1863
	Gesztesy László, Nagy-Becskerek.	1865		Greiner Hugó, N.-Röcze.	1870
	Geyer Gyula, Rozsnyó.	1866		Greiner Lajos, N.-Röcze.	1869
540	Dr. Giertler Ignác, Pest.	1869		Grossinger Károly, Újvidék.	1867
	Giller Károly, Körmöcz.	1869	580	Dr. Grosz Fülöp, Pest.	1862
	Ginter Károly, Pest.	1866		Dr. Grósz Lajos, Pest.	1865
	Girokúti P. Ferencz, Pest.	1857		Dr. Grósz Lipót, Buda.	1857
	Dr. Glázer Károly, Gyulán.	1868		Grósz Miksa, Butfalva.	1870
	Glázer Mór, Tényő.	1869		Grötschel Imre, Pest.	1870
545	Dr. Glück Izidor, Pest.	1869	585	Gruber Antal, Buda.	1869
	Glück Náthán, N.-Károly	1869		Gruber György Zircz.	1868
	Gola Mózes, Déva.	1869		Gruber Iván, Duna-Földvár.	1869
	Goldberger Samu, Buda.	1869		Grundl Ignác, Dorogh.	1869
	Dr. Goldschmidt Vilmos, Szombathely.	1869		Grünfeld Ignác, Pusztaveim.	1870
550	Goldstein Mór, Bethlen.	1870		Grünfeld Sándor, München.	1870
	Gombosfalvy és Kisfalusi Gombos Gyula, Buda.	1870		Dr. Grünhut Ede, Nagy-Károly.	1863
	Gonda Balázs, Berczel.	1869	590	Dr. Grünblatt Jakab, S.-A.-Ujhely.	1870
	Gondy Károly Debreczen.	1870		Grünwald Béla, Besztercebánya.	1869
	Goór György, Buda.	1869		Gubcsó (Baloghi) Endre, Rima-Szombat.	1869
555	Goór László, Kalocsa.	1869		Gschwindt Mihály, Pest örökítő tag.	1867
	Gorzó Emil, Técső.	1870		Gulácsy Béla, Eperjes.	1869
	Goszman György, Pest.	1869		Gulácsi Kálmán, Pest.	1866
	Gottier Lipót, Munkács.	1870		Dr. Guln György, Szabadka.	1869
	Gottl Rezső, N.-Szeben.	1870		Günther Adolf, Ilonka-Puszt.	1869
560	Gottschar János, Zsólna.	1870	595	Günther János, Kassa.	1868
	Gózon István, Villány.	1870		Gyalóka Ferencz, S.-A.-Ujhely.	1869
	Göbel Coelestin, Pest.	1870		Gyárfás Sándor, Léva.	1870
	Göllner Frigyes, Besztercebánya.	1869	600	Gyarmathy Zsigmond, B.-Hunyad.	1870
	Göllner Károly, Dézsakna.	1870		Gyenes József, K.-Szt.-Miklós.	1870
565	Görtl Nándor, Debreczen.	1861		Dr. Gyömöre Vincze, Ukk.	1869
	Gömöry Pál, Nagy-Kálló.	1868			
	Gömöry Sándor, Salgó-Tarján.	1869			
	Gönczy Dániel, Tokaj.	1870			
	Gönczy Pál, Pest.	1850			
570	Göndöcs Benedek, Pest.	1870			
	Görög Gyula, Pest.	1868			
	Görög Imre, Pest.	1869			

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
605	Gyöngyösi Samu, Gyöngyös.	1868		Hámory Lajos, Elek.	1865
	Gyöngyösy Vilmos, Szombathely.	1869	640	Id. Hampel Antal, Pest.	1869
	Gyöngyössy István, P.-Szt.-György.	1869		Hamzus Gellért, Eger,	1868
	Gyöngyössy János, Makó.	1870		Handtken Miksa, Pest.	1867
	Györffy Gyula, Annavár.	1869		Hanisz Imre, Gyöngyös.	1870
	Györffy Lajos, Turkevi.	1870		Hankóczy Ambró, Zircz.	1863
610	György Endre, Pest.	1870		Hankóczy Ede, Veszprém.	1869
	György István, Hátszeg.	1866	645	Hankóczy József, Nagy-Megyer.	1869
	Dr. Györky Lajos, Pél.	1865		Hankovszky Mihály, Pest.	1865
	Gyujtó Lajos, Buda.	1869		Hanny Béla, Tarnóca.	1869
615	Gyulay Pál, Pest.	1857		Hanschid György, Oláh-Láposbánya.	1870
	Gyurgyik (Folkusházy) Gyula, Körmöcz.	1869	650	Hanthó Lajos, Lőcse.	1870
	Gyurits Antal, Szatmár.	1869		Hanusz Istv., Félégyháza.	1869
	Gyurmán Andor, Buda.	1869		Hanzély János, Buda.	1869
	Gyúrom Antal, Kaposvár.	1870		Haris Demeter. Pest.	1869
	Gyürky Vincze, Rimóc.	1863		Harmath Sándor, Torda.	1869
620	Haan Lajos, Békés-Csaba.	1866		Harrer József, Buda.	1866
	Hadfy Döme, N.-Becs-kerek.	1869	655	Hartberger Mátyás, Kaposvár.	1870
	Dr. Hagelmann Mihály, Hörcsök.	1866		Dr. Hartl Alajos, Pest.	1860
	Hahn Armin, Sz.-Fehérvár.	1870		Hartl Ferencz, Temesvár.	1864
625	Hajnal Antal, Buda.	1860		Dr. Hasenfeld Manó, Pest.	1861
	Dr. Hajnal István, Békés.	1860		Hatala Alajos, Pest.	1870
	Hajdu Lajos, Kis-Újszállás.	1870		Dr. Hausmann Ferencz, Pest.	1863
	Halasy Béla, Kőtelek.	1870	660	Havas Dezső, Famos.	1869
	Halassy Gyula, Besztercebánya.	1869		Havas Gyula, Kolozsvár.	1868
	Halassy I.őrincz, Dévaványa.	1870		Havas József, Pest.	1847
630	Dr. Halász Henrik, Hátszeg.	1869		Havas Pál, Pest.	1870
	Halász Mihály, Makó.	1869		Dr. Haydu Gyula, Znió-Váralja.	1870
	Halmay Lajos, Disznós.	1869	665	Haytsch Lajos, Eperjes.	1870
	Halmágyi Sándor, Kolozsvár.	1870		Dr. Hegedűs János, Buda.	1857
635	Halmy Gyula, Miskolcz.	1870		Hegedűs József, M.-Csánád.	1870
	Hamaliár Károly, Rimaszombat.	1867		Hegyessy József, Kanyár.	1870
	Hamar Leo, Pest,	1862	670	Dr. Hegyessy Sámuel, M.-Szigeth.	1869
				Hegyi Mihály, Nezsider.	1869
				Dr. Heinrich Gusztáv, Pest.	1870
				Dr. Helfer Vilmos, Pest.	1869
				Dr. Helle János, Szabadszállás.	1866



Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
675	Hellebronth János, Tisza-Beő.	1869	710	Dr. Hirschler Ignác, Pest.	1862
	Hellebronth Mihály, Várge.	1870		Hizli Károly, Karczag.	1865
	Heller Ágost, Buda.	1868		Hlatky János, Buda.	1863
	Hencz Antal, Keszthely.	1868		Hlavács Gyula, Vizesrét.	1870
	Henszelmann Kálmán, Pest.	1870		Dr. Hódy István, Dévény.	1870
680	Heppes Miklós, Arad.	1870		Hoffmann Gyula, Mező-Keresztes.	1869
	Herczeg Sándor, Nagy-Almás.	1870		Dr. Hoffenreich Móricz, N.-Becs-kerek.	1870
	Herczeg János, Pest.	1869	715	Hofmann József (Dömöki) Bécs.	1870
	Herczeg József, Buda.	1869		Hofmann Lajos, Kalocsa.	1869
	Herepey Károly, Nagy-Enyed.	1868		Dr. Hofmann Károly, Pest.	1865
	Heritz Ferencz, V.-Namény.	1870		Hofmann Zacharias, Pest.	1859
685	Herkl Károly, T.-Szent-Miklós.	1860		Hohenauer Ignác, Pest.	1868
	Dr. Herrmann Adolf, Pest.	1862	720	Holczer Vilmos, B.-Hunyad.	1870
	Dr. Herrmann Sámuel, Pest.	1862		Holenia Ernő, Finta.	1870
	Hertelendy Imre, Gyűlevész.	1869		Holl Gyula, Buda.	1870
690	Dr. Hertzka Emil, Pest.	1869		Holló Lajos, N.-Kálló.	1870
	Dr. Hertzka Károly, Bécs.	1869		Hollós Jusztinian, Bakonybél.	1869
	Dr. Herz József, Nagy-Szt.-Miklós.	1869	725	Hollós Zsigmond, Kecskemét.	1869
	Dr. Herz Mór, Ungvár.	1869		Holuby József, Ns.-Podhragy.	1869
	Dr. Herzog Herman, Pest.	1864		Hopf János, Kalocsa.	1869
695	Hetényi Kálmán, M.-Szigeth.	1869		Horák Károly, Levél.	1869
	Heyduk Ambrus, Tokaj.	1868		Horánszky Nándor, Szolnok.	1869
	Dr. Hidegh Kálmán, Kassa.	1867	730	Horkai Antal, M.-Szigeth.	1870
	Hieronymi Cornél, Pest.	1870		Dr. Horner István, Gyöngyös.	1863
	Hieronymi Géza, Pest.	1870		Dr. Hornyai Ferencz, S.-A.-Újhely.	1868
700	Hieronymi Károly, Buda.	1868		Horthy Ignác, Buda.	1867
	Hilóczy Béla, Sopron.	1863		Horthy István, Kenderes.	1869
	Hinka László, Pest.	1869		Horváth Dénes, N.-Károly.	1870
	Ifj. Dr. Hintz György, Kolozsvár.	1865	735	Dr. Horváth Endre, S.-A.-Újhely.	1869
	Hirsch Adalbert, Arad.	1869		Dr. Horváth György, Pest.	1862
705	Hirsch Sámuel, M.-János.	1870		Dr. Horváth Gyula, Pest.	1869
	Hirschenberg Lajos Pádé.	1869		Horváth Ignác, Buda.	1865

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
740	Horváth Imre, Sz.-Fehérvár.	1870		Imecs Fülöp Jákó, Károly-Fehérvár.	1867
	Horváth János, Jász-Alsó-Sz.-György.	1870		Dr. Incze István, Kolozsvár.	1862
	Horváth József, Duna-Mocs.	1869	775	Inczédy Dénes, Pécs.	1868
	Dr. Horváth József, Pest.	1869		Ipolyi Arnold Pest.	1868
	Horváth Károly, Gyergyó-Alfalu.	1870		Irsay György, Irsa.	1869
	Horváth Lajos, M.-Szigeth.	1869		Irsay József, Irsa.	1869
745	Horváth Miklós, Szt.-Mihály.	1869	780	Magyarisépi Isépi Gyula, Eperjes.	1870
	Horvát Mór, Vác.	1869		Dr. Iszlay József, Pest.	1870
	B. Horváth Ödön, Alvincz.	1869		Ivánfi Ede. N.-Becserek.	1870
	Horváth, Pál Deés.	1869		Ivanka Imre, Pest.	1863
	Horváth Sándor, Paks.	1870		Iványi István, Pest.	1870
750	Horváth Zsigmond, Eger.	1868	785	Jagitza Lajos, Esztergom.	1869
	Hosszúfalusy Dezső, Szabolca.	1869		Jáhn Vilmos, Boros-Sebes.	1868
	Hovány József, Tass.	1869		Jakabffy Ferencz, Buda.	1870
	Höffler Antal, M.-Szigeth.	1869		Jakubik János, Klakk.	1869
	Dr. Hölbling Miksa, Pécs.	1864		Jálics Ferencz, Pest.	1870
755	Hrabár Manó, M.-Szigeth.	1869	790	Jancsó Ádám, Kecskemét.	1870
	Hradsky Antal, Sz.-Olaszi.	1869		Jancsó József, N.-Enyed.	1866
	Hubaffy Sándor, N.-Kálló.	1868		Jancsó Lajos, Kolozsvár.	1868
	Hubay Ferencz, Szolnok.	1869		Jandrisits János, Szatmár.	1869
	Dr. Hubert János, Eger.	1869		Jankai József, Boros-Sebes.	1867
760	Hudacsko György, Szikszó.	1869	795	Jankovszky Döme, Körömczbánya.	1868
	Hunfalvy János, Buda.	1856		Janky Károly, Pest.	1870
	Hunfalvy Pál, Pest.	1857		Janny József, Sz.-Fehérvár.	1869
	Hunyady Jenő, Pest.	1863		Janovitz Frigyes, Pest.	1851
	Huszár Flóris, Ungvár.	1869		Jármay Gusztáv, Pest.	1845
765	Hwezda Károly, Nagy-Kálló.	1869	800	Dr. Járvor Béla, Ó-Gyalla.	1869
	Ignátz Károly, Bánffy-Hunyad.	1870		<b>Jedlik Ányos, Pest.</b>	<b>1841</b>
	Ihász Gábor, Eger.	1868		Dr. Jellachich Károly, Dárda.	1865
	Illésy Sándor, Kis-Újszállás.	1870		Dr. Jellinek Mór, Pest.	1865
	Illucz-Oláh János, Pest.	1867		Dr. Jendrassik Jenő, Pest.	1860
770	Illyés Bálint, Kis-Újszállás.	1870	805	Dr. Jeney Gyula, Pest.	1868
	Ilméry Kis István, Pest.	1862		Jeney József, Nagy-Várad.	1868
				Jesko Gusztáv, Csernye.	1868
				Jeszenszky Ákos, Pécs.	1870
				Jezsovcics Károly, Selmec.	1870
				Joánovics György, Pest.	1869
				Joannovics Lázár, Buda.	1869

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
810	Joász Alajos, Tokaj.	1869	845	Kapronczay Ede, P.-Szt.-György.	1869
	Jókai Mór, Pest.	1863		Dr. Karácsonyi János, T.-Roff.	1866
	Dr. Jósa András, Nagy-Kálló.	1868		Karácsonyi Mihály, S.-A.-Újhely.	1868
	Juhász Lajos, Pest.	1869		Karcsay József, P.-F.-Szászberек.	1870
	Juhász László, Pécs.	1870		Kardos Kálmán, Nagy-Megyer.	1869
815	Dr. Juhász Norbert, Kassa.	1868	850	Kardos Károly, M.-Szigeth.	1869
	Dr. Juhász Pál, Kecskemét.	1870		Dr. Karl János, Pest.	1866
	Jung Károly, Debreczen.	1869		Ifj. Karl József, Galantha.	1869
	Junga József, Arad.	1870		Karlovsky Zsigmond, Pest.	1857
	Dr. Jurányi Lajos, Pest.	1862		Kármán Pál, Torzsa.	1869
820	Jurenák Sándor, Új-kút.	1869	855	Karner János, Pest.	1870
	Jurka Bazil, Kálinfalva.	1870		Károly Irén, Sz.-Fehérvár.	1868
	Justus József, Alattyán.	1869		Károlyi Lajos, T.-Füred.	1858
	Jusztai Károly, N.-Károly.	1869		Kaszap Mihály, H.-M.-Vásárhely.	1869
	Dr. Káczánder Áron, Miskolcz.	1846		Kasztli László, Tetétlen.	1868
825	Kacziányi Nándor, Pest.	1868	860	Dr. Kátai Gábor, Karczag.	1858
	Kaczvinszky Lajos, Buda.	1869		Dr. Katona Gejza, Szikszó.	1844
	Dr. Kada Endre, Kecskemét.	1866		Katona Zsigmond, Kecskemét.	1869
	Dr. Kain Albert, Debreczen.	1865		Kauten Mihály, Albrechtsflór.	1870
	Kaincz Ferencz, Elek.	1868		Dr. Kautz Gyula, Pest.	1864
830	Kaiser Nándor, Acsa.	1870	865	Kavalszky Ágoston, Eperjes.	1869
	Dr. Kajdacs István, Pest.	1844		Kelemen Antal, N.-Megyer.	1869
	Kalaba József, Rózsahegy.	1869		Kelemen Constantin, Nyir-Bogdány.	1869
	Dr. Kalas József, Pest.	1870		Kelemen Kajetán, Pest.	1867
	Dr. Kálazdy Mór, Gyöngyös.	1867		Kelemen Mihály, Pécs.	1864
835	Kállay Ákos, Nagy-Kálló	1868	870	Dr. Kelen József, Tamási.	1869
	Kállai Béni, Belgrád.	1850		Keller Emil, Vágújhely.	1868
	Kallivoda Ede, Újszász.	1869		Kemény Sándor, Gyula-Varsánd.	1869
	Kálmán Dezső, Kövesd.	1869		Báró Kemény Zsigmond, Pest.	1867
	Kalmár Endre, Pest.	1869			
840	Kalmár Ferencz, Bihar-Diószeg.	1856			
	Kanizsay Károly, Tisza-Örs.	1866			
	Dr. Kanka Károly, Posony.	1865			
	Kántor Vilmos, Tokaj.	1870			
	Kapczy Vilmos, P.-Locsod.	1870			

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
875	Kempelen Radó, (Hol?) Kende Péter, Ungvár. Dr. Kengyel Mór, Pest. Dr. Keő Jenő, Komárom. Kerekes Jákó, Jánoshida. Kerekes József, Zilah.	1862 1870 1870 1868 1869 1859	915	Kiss László, Kis-Kún-Halas. Kiszely Erwin, Kézsmárk. Kitsiny László, Pongyalok Dr. Klamarik János, Beszterczebánya.	1870 1870 1870 1869
880	Kereskényi Gyula, Érd. Keresztes Márton, Csík-Karczfalva. Keresztessy József, Galantha. Kerntler Ferencz, Buda. Keserő Mózsés, Kolozsvár.	1870 1870 1863 1869 1844	920	Klaniczay József, Ózd. Klauszer Kálmán, Eperjes. Klein Frigyes, Gyalu. Klein Gyula, Buda. Dr. Klein Mihály, Komárom. Klima Miklós, Pest.	1870 1868 1869 1870 1869 1870
885	Kégli Sándor, Pest. Kérészy Isván, Sáros-Patak. Dr. Kétly Károly, Pest. Dr. Kéry István, Pest. Dr. Kézsmársky Tivadar.	1869 1865 1862 1868 1869	925	Klincsek István, Jász-Berény. Kludik Vincze, Tisza-Püspöki. Knorr Alajos, Pest. Koch Antal, Pest. Ifj. Kocsis József, Élesd.	1869 1869 1869 1868 1869
890	Dr. Kézsmárky Kálmán, Tarczal. Kherndl Antal, Buda. Khór Gyula, Pest. Dr. Kincses Imre, Törökország. Kilián Frigyes, Pest.	1870 1868 1870 1869 1869	930	Dr. Kocsis József, Kecskemét. Kocsis József, N.-Károly. Kocziánovich József, Gyöngyös. Koczó Sándor, Kecskemét. Kodolányi Antal, Kolozs-Monostor.	1870 1869 1869 1870 1863
895	Király Alajos, Jász-Apáthi. Király János, Sztára. Királyfalvy Gábor, Tokaj. Kis Áron, Porcsalma. Dr. Kiss Antal, Rosnyó.	1870 1870 1869 1869 1869	935	Kodolányi János, Gyulakeszi. Dr. Kogler János, Buda. Kollár János, Beszterczebánya. Kollár János, Kehida. Kollarics Mihály, Rogen-dorf.	1867 1868 1869 1869 1869
900	Kiss Áron, N.-Kőrös. Kiss Ernő, Eger. Kiss Ferencz, Szeghalom. Kiss Ferencz, H.-M.-Vásárhely. Kiss Gyula Káloz.	1870 1868 1868 1869 1868	940	Koller Ferencz, Páhok. Dr. Koller Gyula, Pest. Kolmár József, Pozsony. Kolossváry Kálmán, Eger. Kolossváry László, Pásztó.	1864 1861 1869 1868 1870
905	Kiss Gyula, Czepléd. Kissárosi Kiss Jenő, Buda. Kissfaludy Imre, Pécs. Kissfaludy Pál, Baán. Kiss Károly, Pest.	1869 1870 1870 1870 1861	945	Kolozsváry Alber, Szt.-Margitta.	1870
910	Kiss Lajos, Túrkeve. Kiss László, Kis Láng.	1869 1868			



Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
1015	Krutsay István, Kassa.	1869		Láczay Elek, S.-Patak.	1869
	Kubacska Hugó, Heidelberg.	1869	1050	Láczay Gusztáv, S.-Patak.	1869
	<b>Kubinyi Ferencz, Pest.</b>	<b>1841</b>		Dr. Láczay László, S.-A.-Újhely.	1869
	Kubinyi Géza, Irsa.	1870		Dr. Ladányi István, Pest.	1867
	Kubinyi Kálmán, Isz-tebne.	1869		Ladányi József, Hatvan.	1869
1020	Kubinyi Lajos, Pest.	1869		Lagler Gusztáv Mór, Kölesd.	1870
	Kubovich István, Derecske.	1869	1055	Lágler Sándor, Kölesd.	1869
	Kulcsár Fábán, János-hida.	1870		Laitner Zsigmond, Kőlozsvár.	1869
	Kulisseky János, Pest.	1865		Lakner István, Vámos-Mikola.	1869
	Kún Ábrahám, Miskolcz.	1870		Lakner László Komárom.	1869
1025	Kún Pál Miskolcz.	1870		Laky Dániel Pest.	1870
	Dr. Kún Tamás, Miskolcz.	1870	1060	Dr. Laky Kristóf, Felső-Eőr.	1869
	Kún Zoltán, Pest.	1870		Laluhay Pál, Szurdok-Püspöki.	1870
	Kuncz Adolf, Szombat-hely.	1867		Lám Sándor, Ungvár.	1870
	Kuncze Imre, T.-Szt.-Miklós.	1869		Lám Vilmos, Ungvár.	1870
1030	Kuncze Leo, Pannon-halma.	1869	1065	Landau Imre Pest.	1870
	Kuncz Mihály, Sövényháza.	1870		Láner Lajos Kenyészló.	1868
	Kund Endre, Pest.	1870		Láner Victor, Brünn.	1869
	Kuniczky József, Szka-csán.	1870		Dr. Láng Frigyes, Zomba.	1869
	Kunszt János, Losoncz.	1866		Láng József, Zsólna.	1870
1035	Kúnváry Fülöp, Kassa.	1870	1070	Dr. Langfelder Adolf, Körmöczbánya.	1868
	Kurák Károly, Pest.	1869		Dr. Langh Ferencz, Beregszász.	1869
	Kurtz Ferencz, Pest.	1869		Lágh Nándor, Nagy-Láng.	1865
	Dr. Kurtz Gusztáv, Pest.	1860		Laszczik Bernát, Pécs.	1862
	Kurz Sámuel, Buda.	1869		Laszkáry Ödön, Ipolykeszi.	1870
1040	Dr. Kussinszky Arnold, Jászó.	1864		László Alajos Vác.	1858
	Kúthy István, Debreczen.	1869	1075	Laszlovszky Adolf, Kálocsa.	1870
	Kutor Ferencz, Tóth-Keszi.	1869		Laszly István, Losoncz.	1869
	Kuttner Sándor, Pest.	1869		Latinovics Illés, Buda.	1870
	Kürcz Antal, Pest.	1861		Lator Bálint, M.-Szigeth.	1870
1045	Dr. Kürthy Kálmán, M.-Szigeth.	1869	1080	Látzay Gábor, Ó-Liszka.	1869
	Lábos Ferencz, Kis-Körös.	1869		Laudon Sándor, Ungvár.	1869
	Dr. Lachs Mór, Bécs.	1870		Lázár István, Gyalu.	1870
	Lacsni János, Sarkad.	1870		Gr. Lázár Kálmán, Pest.	1865
				Dr. Lázár Lajos, Győr.	1862

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
1085	Dr. Lebanovics Antal, Szatmár.	1869	1115	Lidy Nándor, Arad.	1868
	Lechner Gyula, Buda.	1870		Dr. Liebhards János, Ungvár,	1870
	Lechner Gyula, Pest.	1867		Lieszkovszky Ferencz, Pest.	1869
	Lechner Lajos, Tőke-Terebes.	1864		Lieszkovszky József, Pest.	1870
	Lechner László, Szatmár.	1867		Lind Jakab, Elek.	1870
1090	Dr. Lechner László, Szatmár.	1869	1120	Linkess Miksa, Lőcse.	1869
	Léderer Ábrahám, Pest.	1867		Lipcsy Lajos, Kis-Újszállás.	1870
	Léchner Adolf, Zsolna.	1869		Lipcsy Tamás, Szolnok.	1870
	Lehotzky Tivadar, Munkács.	1859		Lippay Gáspár, Pest.	1862
	Lelovics Gyula, P.-Szakállos.	1870		Liptay Andor, Jász-Bereány.	1869
1095	Lencz Ödön, Buda.	1870	1125	Liptay Ede, Nagyfalu.	1868
	Dr. Lendvay Benő, Pozsony.	1857		Liptay József, Tornallya.	1868
	Lengyel Andor, Rima-Szombath.	1868		Lipthay Cornel, Pest.	1861
	Lengyel Béla, Pest.	1866		Liszka József, R.-Szombat.	1868
	Dr. Lengyel Endre, S.-Patak.	1865		Liszka József, Szegszárd.	1870
1100	Lengyel Gergely, Déva.	1869	1130	Liszy Edvard, S.-A.-Újhely.	1870
	Lengyel Gyula, Buda.	1870		Litkei Péter, Búj.	1869
	Lengyel József, Hátszeg.	1869		Lits Gusztáv, Érd.	1870
	Dr. Lenhossék József, Pest.	1843		Lobmayeer János, Debrecen.	1869
	Dr. Lenk Gusztáv, Karczag.	1868	1135	Lójká Károly, Tetétlen.	1868
1105	Leskó Miksa, Maros-Újvár.	1869		Dr. Lórk Sándor, Késmark.	1865
	Dr. Lészai Dániel, Szász-Város.	1845		Lóskay Jeromos, Tényő.	1868
	Dr. Leszner Rudolf, Veszprém.	1870		Lóskai Placid, Rév-Komárom.	1869
	Letlinger Károly, Nagy-Károly.	1869		Losonczy László, Nagy-Kőrös.	1867
	Leutner Károly, Buda.	1868	1140	Dr. Lostainer Károly, Kompolt.	1868
1110	Lévay Imre, Pest.	1868		Dr. Lósz Antal, Pécs.	1868
	Lewandowszky István, Ungvár.	1869		Lovák Móríz, Kemence.	1869
	Leyrer Károly, Génye.	1869		Löffler Vincze, Dárda.	1870
	Libertini József, Ipolyság.	1870		Dr. Lövinger Márk, Mád.	1870
	Dr. Lichtschen Adolf, Rima-Szombat.	1868	1145	Dr. Lövy Ede, Tornallya.	1869
				Lucich Géza, Pozsony.	1863
				Luchs Rezső, Bécs.	1870
				Dr. Lucz Ignác, Szatmár.	1864
				Ludvig János, Báránd.	1870
				Dr. Ludvik Endre, Pest.	1869
				Lukács Gábor, Pest.	1869

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
1150	Dr. Lukács János, N.-Várad.	1869		Makróczy Gábor, Nagy-Várad.	1869
	Lukácsy Tamás, Pozsony.	1869		Makussay Mátyás, Szabadka.	1870
	Lukse-Fábry Béla, Buda.	1868	1185	Maletics Miklós, Nagy-Várad.	1863
	Dr. Lutter Nándor, Buda.	1860		Malonyay István, Pozsony-Szt.-György.	1870
	Maár Péter, Pest.	1869		Dr. Mandelló Károly, Pest.	1869
1155	Machay F. Endre, Jászó.	1870		Dr. Mandelló Vilmos, Pest.	1862
	Dr. Máchik Béla, Kolozsvár.	1863		Mandis János, Buda.	1869
	Máchik József, Buda.	1866	1190	Dr. Mangin Károly, Z.-Egerszeg.	1864
	Dr. Mácsay István, Knjazsevác.	1853		Manó István, Pest.	1857
	Mácsay Lukács, Léva.	1869		Dr. Margó Tivadar, Pest.	1845
1160	Madaras Elek, Sz.-Fehérvár.	1868		Marikovszky Gábor, Pest.	1869
	Madaras Lipót, Sz.-Fehérvár.	1868		Dr. Marikovszky Gusztáv, Rima-Szombat.	1870
	Madarász Zs. Ede, Pest.	1858	1195	Marikovszky Menyhért, M.-Szigeth.	1869
	Máday Izidor, Pest.	1870		Márk János, Zircz.	1869
	Máday János, S.-A.-Üjhely.	1869		Dr. Markgraf Vilmos, Petrozsény.	1870
1165	Maderspach Victor, Hát-szeg.	1870		Markó László, Bécs.	1870
	Dr. Mádi Pál, Kecskemét.	1860		Markos Péter, Debreczen.	1869
	Dr. Maenner Adolf, Edelény.	1857	1200	Markovics Károly, Lak.	1870
	Dr. Magoss Károly, B.-Hunyad.	1852		Markovits Alajos, Nagy-Szombat.	1870
	Magyar Antal N.-Kőrös.	1869		Dr. Markusovszky Lajos, Pest.	1860
1170	Magyar Gábor Szeged.	1869		Marossán Albert, M.-Sziget.	1869
	Dr. Magyar Sándor, Kis-Kőrös.	1862		Marossy Antal, Pest.	1869
	Magyari István, P.-Kakat.	1870	1205	Marsal József, Dráva-Szabolcs.	1870
	Magyary Kálmán, Pest.	1867		Marsch Antal, Pest.	1869
	Dr. Máhr István Adda.	1868		Martin Lajos, Pest.	1860
1175	Major Endre, Árokszállás.	1869		Martinek Éde, Huszt.	1870
	Major Kálmán (Hol?)	1870		Martinovics Gyula, Buda.	1868
	Dr. Majorossy Géza, Pest.	1864	1210	Márton Ferencz, Csik-Sz.-Márton.	1870
	Majorszky Károly, Soóvár.	1870		Márton Károly, Miskolcz.	1870
	Báró Majthényi Ottó, Pest.	1868		Massza Károly, Polomka.	1869
1180	Dr. Makoviczky Gusztáv, Rózsahegy.	1870		Maszlaghly X. Ferencz, Szomolány.	1867
	Makoviczky József, Eperjes.	1870			
	Makray Sándor, Alvincz.	1869			



Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
1215	Máthé László, Ó-Moravicza.	1870	1250	Mészáros Amade, Sz.-Fehérvár.	1869
	Mathia Károly, Lőcse.	1869		Mészáros Dániel, Szakoly	1869
	Matkovics Adolf, Győr-Sz.-Márton.	1869		Mészáros Illés, Kis-Újszállás.	1870
	Matos Victor, N.-Várad.	1869		Mészáros János, János-hida.	1870
	Matulay Victor, Homonna.	1870		Dr. Mészáros Károly, Pest.	1869
	Matusik Nep. János Gyergyó-Szt.-Miklós.	1858		Mészáros Nándor, Buda.	1869
1220	Maurery Lajos, Királytelek.	1869	1255	Id. Mészöly Antal, Sárbogárd.	1868
	Mauritz Rezső, Pest.	1868		Metzner Antal, Buda.	1868
	Dr. Mayer Antal, Nagy-Várad.	1860		Dr. Mezey Adolf, Pest.	1860
	Dr. Mayer Gusztáv, N.-Várad.	1860		Mezei Mór, Pest.	1862
	Mayer József, Buda.	1862		Mezey Gyula, N.-Megyer.	1869
1225	Mayer Károly, Csenger.	1870	1260	Mezey István, Szászváros.	1844
	Mayer Rezső, Miskolcz.	1870		Mezey Ödön, Pest.	1870
	Medgyesy Ödön, Bécs.	1869		Dr. Michnai Lajos, Szendrő	1868
	Medveczky Fer, Miskolcz.	1867		Migl János, Börzsöny.	1870
	Medveczky Mihály, Huszt	1869	1265	Mihalik László, Szakolcza.	1869
1230	Medveczky Simon Gyöngyös.	1869		Mihalik Pál, Nagy-Rőcze.	1869
	Medveczky Zsigmond, T.-Füred.	1869		Dr. Mihálikovics Géza, Pest.	1869
	Medvigy János, Pest.	1869		Mihályffy László, Szikszó.	1868
	Medzihradszky Miksa, B.-Újfalu.	1868		Mihályi Péter, Szarvaszó.	1870
	Megyessi Károly, Pest.	1869	1270	Mike Ferencz H.-M.-Vásárhely.	1870
1235	Meissner Ernő, Dombrád.	1869		Mike Lajos, B.-Hunyad.	1870
	Dr. Meixner János, Pest.	1863		Miklovics György, Rima-Szombat.	1868
	Mendlik Alajos, Buda.	1868		Miklovicz Bálint, H.-M.-Vásárhely.	1869
	Mendlik Ferencz, Ungvár.	1869		Mikó Béla, Rézbánya.	1870
	Méray Ferencz, Buda.	1869		Mikó János, Pécs-Várad.	1868
1240	Méray Gyula, Zsólna.	1870	1275	Mikolay Lajos, Komárom.	1869
	Merényi Dezső, Pest.	1868		Mikosevics József, Lökös-háza.	1869
	Mérhelyi Lajos, Gyöngyös	1869		Mikovich László, Léva.	1869
	Mérhelyi Nándor, Sedi-kert.	1870		Minár Mihály, Belicz.	1870
	Merl Ferencz, Szabadka.	1870		Miskey Emér, Péczel.	1864
1245	Mersits János, (Hol?)	1867	1280	Dr. Mizsey Endre, Pest.	1862
	Méry Etel, Győr.	1863		Mlinártsik József, Léh.	1868
	Messer Márton, Pécska.	1869		Mocsáry Béla, Ungvár.	1869
	Mészáros Alajos, Ipoly-Szakállas.	1869		Mody Elek, Csicsó-Mihályfalva.	1870

Folyószám	Név és lakhely	Választási év	Folyószám	Név és lakhely	Választási év
1285	Moenich Károly, Sz.-Fehérvár.	1870		Nadányi Miklós, B.-Új-Falu.	1869
	Mojsisovics Vilmos, N.-Szombat.	1869		Dr. Nadenicsek Domokos, Magy-Szombat.	1864
	Moldován Lajos, (Hol?)	1868	1320	Nádory Nándor, Pola.	1870
	Molnár Albert, Makó.	1869		Nagel, Emil, Bécs.	1863
	Dr. Molnár Antal, (Hol?)	1869		Nagy András, H.-M.-Vásárhely.	1869
	Molnár Imre, Bécs.	1870		Nagy Béla, T.-Sz.-Miklós.	1869
1290	Dr. Molnár István, Halas.	1855		Nagy Dezső, Buda.	1870
	Molnár István, Sárospatak.	1845	1325	Tokaji Nagy Gábor, T.-Sz.-Miklós.	1870
	Molnár János Pest.	1845		Nagy József, Szolnok.	1869
	Molnár János, S.-Pöntöke	1869		Nagy Lajos, Csík-Szent-György.	1870
1295	Molnár Lajos, Debreczen.	1869		Nagy Lajos, Győr.	1869
	Molnár László, Pest.	1863		H. Nagy Lajos, H.-M.-Vásárhely.	1870
	Molnár Mihály, Gyergyó-Remete.	1867		Tokaji Nagy Lajos, Nagy-Kálló.	1870
	Molnárfy Ferencz, Loipesdorf.	1859	1330	Nagy László Pest.	1864
	Monzpart Károly, Pusztasz.-Iván.	1869		Nagy Márton, Pest.	1864
	Monzpart László, Szolnok.	1869		Dr. Nagy Miklós, Paks.	1858
1300	Monzpart Zsigmond, Ujszász.	1869		Nagy Miklós, Pest.	1869
	Moós János Nyitra.	1869	1335	Nagy Péter, Arad.	1870
	Morócz István, Pest.	1851		Nagy Sándor, Ágya.	1869
	Mortenson Ede, Kaposvár	1870		Vecsei Nagy Zsigmond, Sz.-Leányfalva.	1870
	Mosel Antal, Kolozsvár.	1866		Najna Antal, M.-Sziget.	1870
1305	Mész Frigyes, Alsó-Sebes	1870		Nákovics György, Pest.	1869
	Muhoray Elek, Ujszász.	1870		Naláczy Ádám Nagy-Pestyén.	1870
	Muhoray János, Jász.Ladány.	1870	1340	Naszluhác Ödön, Buda.	1870
	Murrmann Ágost, Bécs.	1863		Nasztl Mór, Buda.	1864
	Dr. Mühlfoy Sándor, Kásson-Altiz.	1870		Nasztl Rezső, Buda.	1869
1310	<b>Müller Bernát, Pest.</b>	<b>1841</b>		Návay Kornél, Földeák.	1870
	Müller Kálmán, Pest.	1869	1345	Návay Lajos, Földeák.	1870
	Müller Jakab, Szakasz.	1869		Návay Zoltán, Földeák.	1870
	Müller József, Buda.	1869		Dr. Navratil Imre, Pest.	1869
	Müller Victor, Jakabszállás.	1869		Nécsey Endre, Szakcsán.	1870
1315	Müllner Pál, Selmezbánya.	1869	1350	Néger Adolf, Pest.	1870
	Myskovszky Viktor, Kassa	1865		Néger Ágoston, Pápa.	1870
	Nabinger Nemesius, Érsekújvár.	1865		Nékám Alajos, Szikszó.	1868
				Dr. Nékám Sándor, Pest.	1860
				Dolinczi Nemes Józef, Bőzenfa.	1870

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
1355	Németh Antal, Pozsony.	1865		Ordódy Sándor, Pest.	1869
	Németh Ignác, Kaposvár.	1870		Ormándy Miklós, Nagy-Károly.	1869
	Dr. Németh Ignác, Pest.	1860		Ormay Ferencz, Budakeszi	1870
	Németh Pál, H.-M.-Vásárhely.	1869	1395	Orthmayr Tivadar, Fehértemplom.	1869
	Németh Viktor, Esztergom	1865		Dr. Otrobán Nándor, Brassó.	1856
1360	Német Vincze, Órs.	1870		Óváry József, Pozsony.	1870
	Némethy Pál, Győr.	1870		Ozibius Pál, Perkupa.	1869
	<b>Dr. Nendtvich Károly, Buda.</b>	<b>1841</b>		Ördögh Dániel, Tolcsva.	1869
	Dr. Neumann Fülöp, Lugos.	1861		Örffy Vilmos, Bécs.	1869
	Ney Ferencz, Pest.	1846	1400	Örlössy József, Akna-Szlatina.	1869
	Nicora Dávid, Elek.	1869		<b>Pákay László, Hetes.</b>	1870
1365	Neidermayer Ádám, Elek.	1870		Palánszky Samu, Nyiregyháza.	1867
	Niertit Ferencz, Tata.	1869		Dr. Palay Miklós, Debreczen.	1858
	Nikodem János, Arad.	1870		Palczér Ernő, N.-Károly.	1869
	Novák Antal, Szatmár.	1869		Gróf Pálffy Móricz, Szomolány.	1869
	Novák Domokos, Káptalanfa.	1870		Páli János, Kis-Görbő.	1869
1370	Novák Ede, Győr.	1870	1405	Palkovics György, Pest.	1869
	Novák Vilmos, Buda.	1869		Pallér Kelemen, Sz.-Fehérvár.	1867
	Novelly Imre, Buda.	1869		Pamlényi János, Taskony.	1870
	Dr. Neschnera Antal,	1870		Pap János, Kolozsvár.	1869
	Neszly János, Elek.	1870		Pap Ödön, Miskolcz.	1870
1375	Nyáry Ferencz, Debreczen	1869		Dr. Pap Sándor, N.-K.-Madaras.	1863
	Nyíri István, Buda.	1870		Dr. Pápai Vilmos (Hol?)	1870
	Nyíri János, Székely.	1870	1410	Dr. Pápay Daniel N.-Szalonta.	1862
	Nyíri Péter, Vértés.	1869		Papé Sándor, Duna-Szekcső.	1868
	Nyitrik István, Szt.-Balázs.	1870		Papólczy Antal, Szinyérváralja.	1869
1380	Nyomárcay József, S.-A.-Újhely.	1869		Papp Elek, Karczag.	1867
	Nyomárcay Károly, S.-A.-Újhely.	1870	1415	Papp György, N.-Kér.	1870
	Nyulassy A., Bakonybél.	1869		Papp József, H.-M.-Vásárhely.	1870
	<b>Ocsosvsky Ferencz, Esztergom.</b>	1868		Papp József, Jászberény.	1869
	Dr. Ocsváry Ede, Pest.	1863		Papp Márton, Buda.	1868
1385	Oláh Gyula, Bisztra.	1870		Papp Melchizedek, Gyöngyös.	1857
	Olasz Lajos, Bogyiszló.	1870			
	Oldal József, Arad.	1870			
	Óltványi Pál, Makó.	1869	1420		
	Ónody Zsigmond, Hódos.	1869			
1390	Dr. Orbai Antal, Jászberény.	1857			
	Báró Orczy Andor, Újszász.	1869			

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
1425	Parádi Kálmán, Szeged.	1869	1460	Péter Ferencz, Devecser.	1869
	Parragh Gedeon, Kecskemét.	1866		Dr. Péter György, B.-Hunyad.	1870
	Pasqual Antal, Beregszász.	1869		Péter János, Kaposvár.	1870
	Pasteiner Gyula, Buda.	1869		Péterffy Dénes, Sajó-Magyaros.	1870
	Paszlavszky József, Pest.	1870		Jagócsi Péterffi József, Pest.	1869
	Pászt Károly, (Hol?)	1868		Péterffy Kálmán, Buda.	1868
1430	Dr. Pataky Daniel, Kolozsvár.	1865	1465	Kibédi Péterffy László, Alvincz.	1869
	Dr. Pataky Lucidus, Pécs	1870		Petrovay Ádám, Fegyvernek.	1870
	Patrovics József, Zsolna.	1870		Petrovits Gyula, Buda.	1869
	Dr. Patrubány Antal, Erzsébetváros.	1862		Petykó Elek, Újbánya.	1869
	Dr. Patrubány Gerő, Pest.	1862		Dr. Pfennigsdorf Antal, Kolozsvár.	1845
1435	Pattantyús Jakab, Árok-alja.	1870	1470	Pefléger Mihály, Nagy-Szombat.	1869
	Patzek Vilmos, Pásztó.	1870		Pichler Tibold, Pest.	1869
	Paulikovics Lajos, Kassa.	1867		Pichler Victor, Buda.	1869
	Paupera Ottó, Horócz.	1866		Piffkó Antal, Jász-Berény	1869
	Pávai Elek, Pest.	1868		Pilch Ágoston, Krompach.	1868
1440	Payer Antal, Jász-Apáti.	1868	1475	Pillich Ferencz, Szombathely.	1869
	Payer Endre, S.-Pöntöle.	1869		Dr. Pillitz Benő, Veszprém.	1869
	Paysos Andor, S.-A.-Újhely.	1869		Pilz Ottó, Pest.	1862
	Pázmán Alajos, Eger.	1859		Pintér Elek, Selmeczbánya.	1869
	Pázmány Dániel, Cs.-Radvány.	1869		Pintér Gyula, Makó.	1869
1445	Pécs Antal, Buda.	1870	1480	Pintér Márton, S.-A.-Újhely.	1869
	Pécs József, Versecz.	1870		Piufsich Lajos, Pest.	1869
	Peck Ágost, Magyar-Óvár.	1859		Plathy István, Ungvár.	1870
	Peintler József, Pécs.	1870		Platzer Antal, Buda.	1869
	Dr. Peller József, Czece.	1845		Dr. Plechl Szilárd, N.-Becskerek.	1869
1450	Péntek Mihály, Tany.	1869	1485	Plichta Lajos, Losoncz.	1869
	Pénzes Ferencz, Szt.-Mihály.	1868		Dr. Plichta Soma, Losoncz.	1865
	Perényi Béla, Sz.-Fehérv.	1870		Plossek Ferencz, Sárobgárd.	1870
	Pereszlényi János, Mócsa.	1869		Dr. Plósz Pál, Pest.	1870
	Pergler Ferencz, (Hol?)	1869		Podhraczky Ferencz, N.-Várad.	1867
1455	Dr. Perlaky József, N.-Tany.	1869			
	Perleberg Vilmos, Buda-vár.	1869			
	Perlsberg Ede, Kassa.	1865			
	Dr. Pete Zsigmond, Pest.	1860			

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
1490	Podraszky András, Sum-jác.	1869		Puskás Ferencz, Gyergyó-Ditró.	1870
	Báró Podmaniczky Fri-gyes, Pest,	1859	1525	Puskás József, Pest.	1869
	Pogány Károly, Déva.	1870		Puszkay Ferencz, Szikszó.	1869
	Pohl Károly, M.-Szigeth.	1870		Pusztai Lajos, Debreczen.	1870
	Pokorny Frigyes, Győr.	1863		Püspöky Alajos, Sarkad.	1868
1495	Polányi István, Ungvár.	1870	1530	Rácz Gyula, Kudu.	1870
	Polgár János, Sümeg.	1869		Rácz István, Szatmár.	1869
	Polinszky Emil, S.-A. Újhely.	1868		Rácz Mihály, Vámos-Mikola.	1869
	Pollák Ede, Kecskemét.	1860		Radics György, Szabadka.	1870
	Pollák Ferencz, Kassa.	1866		Radlinszky István, Alsó-Lipnicza.	1869
1500	Dr. Pollák Henrik, Pest.	1869		Radvánszky Andor, Rad-ván.	1869
	<b>Dr. Pólya József, Pest.</b>	<b>1841</b>	1535	Rainiss Mátyás, Sz.-Fe-hérvár.	1869
	Polyák Mór, Pest.	1862		Dr. Raisz Gedeon, S.-Patak.	1869
	Polyákovics Lajos, Sza-badka.	1869		Rajner Vilmos, Pest.	1870
	Dr. Poór Imre, Pest.	1855		Rák János, Veszprém.	1869
1505	Dr. Popper József, Mis-kolcz.	1863		Dr. Rákosi Béla, Gyer-gyó-Ditró.	1868
	Dr. Porges Lajos, Pest.	1863		Rákóczy Aladár, T.-Szele.	1869
	Poszvék Gusztáv, Sopron.	1865	1540	Raksányi Kálmán, Kis-Kőrös.	1869
	Pozsonyi Ádám, Kis-Koszmály.	1869		Rameszhófer Ferencz, Györgymajor.	1870
	Pöck Ferencz Faustin, Pozsony.	1870		Rameszhófer János, Dárda	1870
1510	Prágay Károly, Győr.	1869		Rapos József, Pest.	1866
	Prámer Elek, Jász-Berény.	1869	1545	Dr. Ráth József, Pest.	1869
	Prann Győző, Felső-Bes-nyő.	1869		Rayé Lajos, Pest.	1854
	Práznovszky Ignác, Pest.	1865		Rázel József, N.-Várad.	1869
	Preiszig Ede, Akna-Su-gatag.	1869		Réczei Imre, Pest.	1869
1515	Pretsinszky Pál, Nemes-bük.	1869	1550	Rédey István, Gyöngyös.	1869
	Preysz Mór, Pest.	1865		Reinle Ignác, T.-Szele.	1869
	Prihradny Ödön, Diós-Győr.	1870		Rejtényi Antal, Buda.	1868
	Prúnyi Békés, Érsekújvár.	1868		Remekházy Károly, Pest.	1869
	Pruzsinszky Henrik, Zircz.	1869		Remenyik Kálmán, Eger.	1870
1520	Pukáts Antal, Ungvár.	1869	1555	Rényi József, Ferencz-völgy.	1870
	Pulszky Károly, Pest.	1869		Dr. Répássy János, Szik-szó.	1869
	Dr. Purjesz Zsigmond, Pest.	1870		Repcsényi Ferencz, P.-Aszód.	1869
	Purman Károly, Baán.	1870		Rerrich Ferencz, Pest.	1867

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
1560	Résely Mihály, Somorja.	1868		Roykó Viktor, T.-Ujlak.	1869
	Réthi Mór, Buda.	1869		Dr. Rosenberg Sándor, Győr.	1870
	Réti Márton, Kolozsvár.	1870		Rózsa György, Mélykút.	1869
	Dr. Révay N. János, Zenta.	1862	1595	Dr. Rózsa Jakab, Földes.	1868
	Reviczky Istvá, Izsák.	1870		Rózsahegyi Gyula, Soroksár.	1869
	Reviczky József, Pusztabagos.	1870		Rózsay József, Pest.	1843
1565	Rezutsek Antal, Zircz.	1869		Rozsnyay Mátyás, Zomba.	1869
	Rezutsek Mátyás, Gyöngyös.	1869		Ruff Mihály, Vác.	1870
	Ries Károly, N.-Szeben.	1867	1600	Rupp János, Pest.	1862
	Rihmer Géza, P.-Ugles.	1870		Rusvay Gellért, Jász- Apáthi.	1870
	Dr. Ringenbach József, N.-Czernya.	1869		Ruzsinszky József, N.- Ürögh.	1870
	Rippel József, Kaposvár.	1870		Dr. Saárossy László, Debreczen.	1869
1570	Rochel Károly, (Hol?)	1869		Ságh József, Pest.	1870
	Rohrbach Antal, Szeged.	1858		Ságody István, Buda.	1869
	Roller Mátyás, Buda.	1868	1605	Salamin Kelemen, Pécs.	1862
	Dr. Rombay Zsigmond, Elek.	1867		Salamin Leo, Lőcse.	1863
	Dr. Rómer Flóris, Pest.	1846		Salamon Miklós, Tass.	1869
1575	Rónay Alajos, Buda.	1868		Salzbauer János, Kolozsvár.	1865
	Róós József, Török-Kanizsa.	1870	1610	Sámi László, Buda.	1869
	Rósa Lajos, Pest.	1857		Sándor Károly, Eszék.	1870
	Ifj. Rósa Lajos, Pest.	1867		Sárkány Ferencz, Rév-Komárom.	1868
	Dr. Rosenbaum Illés, Baán.	1870		Sárkány Miklós, Bakonybél.	1869
1580	Dr. Rosenthal Hugó, Törökország.	1869		Sárközy Simon, Tápió-Szele.	1869
	Dr. Rosenthal Károly Ottó, Sárvár.	1870	1615	Sárközy Zsigmond, Pest.	1869
	Dr. Rosenthal Mór Mózes, Pest.	1869		Sashegyi D. János, R.-Komárom.	1868
	Rosiu Tivadar, Belényes.	1869		Sáska Mihály, Pest.	1869
1585	Rostaházy Kálmán, Buda.	1869		Dr. Sass István, Szegszárd.	1865
	Rosty Pál, Duna-Pentele.	1859		Sass József, Pusztaborjád	1870
	Dr. Róth Adolf, Alsó-Kubin.	1868	1620	Dr. Say Mór, Buda.	1855
	Dr. Róth Albert, Arad.	1869		Say Rudolf, Sz.-Fehérvár.	1860
	Ifj. Róth Pál, Deés.	1859		Say Viktor, Szigethvár.	1869
	Dr. Rotschnek Emil, Debreczen.	1865		Dr. Schaffer Endre, Felső-Eőr.	1869
1590	Rotter János, Arad.	1869		Schándl Mátyás, Bányavölgy.	1870
	Dr. Rottmann József, Beregszász.	1869			

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
1625	Schäffer Adolf, Arad.	1869		Schultze Károly Gyula, Pest.	1869
	Schäffer Alajos, Kaposvár	1870		Schurina István, Rozsnyó.	1869
	Scheffer Vilmos, Pozsony	1868	1660	Schüttág János, Eger.	1869
	Dr. Scheibner Menyhért, Ó-Buda.	1869		Schütz József, Kolozsvár.	1868
	Dr. Schenek Ist., Selmece	1860		Schvarczer Viktor, Debreczen.	1870
1630	Dr. Schenzl Guidó, Buda.	1855		Dr. Schwartz Imre, Vértess	1869
	Schernhoffer Károly, Pest	1842		Dr. Schwarz Dávid, Eger.	1869
	Schik Ignác, Kompolt.	1870	1665	Schwarz György, Léva.	1869
	Schill Athanáz, Tósok-Bérend.	1868		Dr. Schwarzer Ferencz, Buda.	1863
	Schindler Emil, Buda.	1860		Schwarzmayr János, Buda	1860
1635	Schleininge Alajos, Pest.	1867		Dr. Schwimmer Ernő, Pest.	1862
	Schmerl Sándor, Iaskafalu.	1870		Sdászky Ferencz, Farnos	1869
	Dr. Schmidt Adolf, Pest.	1869	1670	Sebestyén Dávid, (Külföldön.)	1870
	Scmidt Ágoston, Temesvár.	1868		Sebestyén Pál, Pest.	1867
	Dr. Schmidt György, Pest.	1860		Sebők Imre, Pest.	1870
1640	Schmidt Károly, Eperjes.	1870		Sebők László, Eger.	1868
	Schmidt Károly, Huszt.	1869		Seefehlner Gyula, Károlyváros.	1869
	Schmitz László, Mád.	1870	1675	Seiben Otto, (Hol?)	1862
	Schmedár János, Bécs.	1862		Seöres Kálmán, Makó.	1870
	Schneemann Lajos, Kölesd.	1870		Dr. Serly Gusztáv, Nagy-Károly.	1863
1645	Schober Albert, Bécs.	1870		Dr. Siegel Ferdinánd, Daruvár.	1869
	Dr. Scholcz (Csanády) Gusztáv, Pest.	1863		Siklósy Gyula, Pest.	1868
	Scholz Vilmos, Kabolapojána.	1864	1680	Dr. Simay Tivadar, M.-Szigeth.	1869
	Scholz Vilmos, Selmece.	1870		Simay István, Ó-Arad.	1869
	Schorm József, Bécs.	1864		Dr. Simenszky Román, Pest.	1863
1650	Dr. Schossberger Gábor, Újvidék.	1862		Simenszky Sándor, Igló.	1863
	Dr. Schönberger Soma, Eger.	1869		Dr. Simkovith Iván, Zlatnó	1862
	Schönherr Ágoston, Akna-Sugatag.	1869	1685	Simon Endre, Nyiregyháza.	1869
	Dr. Schröder Gyula, Pest.	1870		Simon Endre, Sz.-Udvarhely.	1865
	Schröder Károly, Körömczbánya.	1867		Simon Imre, Mezőhegyes.	1870
1655	Schröder Sándor, Kaposvár.	1870		Simon Imre, Temesvár.	1870
	Schuch József Buda.	1869	1690	Dr. Simon Lajos, Décs.	1870
	Schuller Alajos, Heidelb.	1868		Simonffy Sámuel, Debreczen.	1869

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
1695	Simonyi Antal, Pest.	1862	1730	Stenger Károly, Pest.	1869
	Simonyi István, Mizse.	1869		Stépán Gábor, Falkus.	1870
	Simonyi József, Makó.	1870		Stépán Géza, Tolcsva.	1869
	Sipos Pál, Szikszó.	1869		Stépán Mihály, S.-A.-Új-hely.	1870
	Sipőcz István, Pécs.	1870		Stephány Lajos, Pest.	1867
1700	Skoff Ferencz, Pécs.	1867	1735	Dr. Steszél Lajos, T.-Szele.	1869
	Skultéty Nándor, Ungvár.	1869		Dr. Stiller Bertalan, Pest.	1870
	Skultéti Pál, Szeged.	1869		Dr. Stockinger Tamás, Pest.	1843
	Skvór Antal, Kassa.	1866		Storch Gyula, Pest.	1869
	Smoll György, Vajta.	1868		Dr. Stöhr József, Pinkafő.	1869
1705	Sóky Gábor, Esztergom.	1869	1740	Dr. Strosz Ernő, Zombolya.	1863
	Soltész Endre, Girincs.	1869		Stumpf Antal, F.-Vadász.	1870
	Somody Lajos, Dúsnok.	1870		Stuppacher Lajos, Sopron.	1870
	Somogyi József, Mád.	1869		Sturm István, P.-Sz.-Iő-rincz.	1870
	Somogyi Rudolf, Pest.	1860		Stürzenbaum József, Buda.	1870
1710	Somoskeőy Károly, (Hol?)	1867	1745	Sudár Ferencz, Vörösmarth.	1870
	Soóky Mihály, Felső-Elánt.	1870		Dr. Sugár Fábán, Pest.	1864
	Soós Ferencz, Szt.-Miklós.	1868		Suhajda Alajos, Vác.	1862
	Soós István, Túrkeve.	1870		Supka Jeromos, Előszállás.	1870
	Soós Mihály, Keszthely.	1869		Süssner Ferencz, Kapnik-Bánya.	1869
1715	Királfy Spányi János, Szolnok.	1869	1750	Suttág Ferencz, Lugos.	1864
	Dr. Spányik József, Csik-Szt.-Márton.	1868		Sutter Károly, Bikács.	1870
	Id, Halasi Spányik József, Déva.	1870		Dr. Szabadfy János, Szombathely.	1869
	Spányik Tamás, Chinora.	1867		Szabadhegyi Mihály, Gyöngyös-Tarján.	1869
	Sperlách József, Aszód.	1869		Szabados József, Apátfalva.	1869
1720	Sporzon Pál, Keszthely.	1862	1755	Szabady Gyula, Veszprém.	1869
	Sramkó Mihály, Aszód.	1870		Dr. Szabó Alajos, Nagy-Becskerek.	1869
	Srányi Mihály, Écska.	1870		Dr. Szabó Alajos, Pest.	1845
	Dr. Stadler Antal, Kisczell.	1865		Szabó Alajos, Boros-Jenő.	1856
	Stanczel Károly, Szeged.	1869		Szabó Avelin, Arad.	1868
1725	Staub Mór, Buda.	1865	1760	Szabó Endre, Dézsakna.	1870
	Staudinger Benedek, Buda.	1866		Szabó Ferencz, Csanád-Apátfalva.	1870
	Steinbach Antal, N.-Kikinda.	1867		Szabó Ferencz, Makó.	1869
	Steinbach Lajos, Pest.	1864		Szabó Ferencz, M.-Szigeth	1870
	Steiner Antal, Pest.	1868			
	Steiner Armin, Zomba.	1870			
	Steiner Márton, Magyar-Óvár.	1868			
	Steiner Victor, Szered.	1867			



Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
1765	Szabó Gábor, Debreczen.	1869	1795	Szalmássy Gergely, Kar- czag.	1868
	Szabó Gusztáv, Szamos- szeg.	1870		Szamosi János, Buda.	1868
	Szabó György, Rima- Szombat.	1869		Szandtner Henrik, Pusztá- Túzok.	1870
	Szabó Gyula, Buda.	1868		Dr. Szaniszló Albert, Pest.	1870
1770	Dr. Szabó Gyula, Miskolcz.	1863	1800	Szarka Ignác, Tó-Almás.	1869
	Szabó Imre, Kis-Újszállás	1870		Szarka József, M.-Szigeth	1869
	Dr. Csáthi Szabó István, Miskolcz.	1869		Szarka Mihály, N.-Kőrös.	1862
	Szabó Jákó, Vác.	1869		Szarka Nep. János, Arad.	1843
1775	Vári Szabó János, Pest.	1860	1805	Dr. Szarvasy Maximilián, Törökország.	1869
	Dr. Szabó József, Buda.	1869		Sász Dániel. Magyar- Lápos.	1870
	Szabó József, M.-Vásár- hely.	1870		Szász Károly, Pest.	1867
	Dr. Szabó József, (egyet. tanár) Pest.	1867		Szauter Antal, Pécs.	1870
1780	Szabó József (áldozár), Pest.	1848	1810	Száva Gerő, Gergyó-Sz.- Miklós.	1867
	Szabó Kálmán, Győr.	1870		Széchenyi Lajos, Tenke.	1869
	Szabó Károly, Sz.-Ud- varhely.	1869		Szegedy Fülöp, Pécs.	1868
	Szabó Károly, Tokaj.	1868		Szegedy Károly, Békés.	1870
1785	Szabó Lajos, Kaposvár.	1870	1815	Szegheő Géza, Temesvár.	1869
	Szabó Mihály, H.-M.- Vásárhely.	1869		Szeghy Zoltán, Pusztá- Felső-Sz.-Iván.	1870
	Dr. Szabó Mihály, Új- szász.	1869		Szeitz Tivadar, Seregé- lyes.	1869
	Szabó Mátyás, Vác.	1869		Szekeres Antal, Pohorella.	1869
1790	Szabó Samu, Maros-Vá- sárhely.	1859	1820	Szekeres János, Makó.	1870
	Dr. Szabóky Adolf, Pest.	1862		Szekeres Mihály, Csicsó.	1869
	Szaitz Sándor, Buda.	1869		Székely Gábor, Torda.	1870
	Szajkó József, Darázs.	1870		Dr. Székely József, Tokaj.	1868
1795	Szakács István, Szász- Lóna.	1870	1825	Székényessy Cornél, Pest	1869
	Szakováry Lipót, Lak.	1870		Széki Antal, Pest.	1870
	Szál Antal, Elek.	1870		Széky Miklós, Lausanne.	1869
	Szalacsy István, Csúz.	1868		Szemák István, Kassa.	1869
1800	Dr. Szalay János, Nánás.	1870	1825	Szemelits Ferencz, Dárda.	1870
	Szalay János, Sőregi puszta.	1869		Szemere Bertalan, Mis- kolcz.	1870
	Szalánczy Kristóf, Nagy- Szeben.	1869		Szemere Geiza, Lasztomér.	1869
	Szalkay Gyula, Felső- Lövő.	1866		Szemere József, Szabolcs.	1870
1805			1825	Szemnetz Ferencz, Jász- ladány.	1870
				Dr. Szénássy Sándor, Buda.	1863
				Szenczy Victor, Sz.-Fe- hérvár.	1869

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év.	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év.
1830	Dr. Szendeffy József, Sz.-Fehérvár.	1863		Szini Pál, Gemzse.	1869
	Szendi Antal, Szolnok.	1862		Szinyei Merse Zsigmond, Bécs.	1870
	Szendi György, Szarvas.	1870	1865	Szitányi Izidor, Pest.	1868
	Dr. Szeniczey Pál, Pest.	1869		Szitter Nep. János, Egres.	1868
	Szentimrei Tamás, M.-Szigeth.	1869		Szkalla Antal, Pest.	1866
1835	Dr. Szentkirályi Albert, Pest.	1862		Szkalnitzky Antal, Pest.	1868
	Szentkirályi Kálmán, Tápió-sz.-Márton.	1870	1870	Szluken B. Károly, Gulács.	1870
	Szentmihályi Lajos, Békés	1869		Szmik Gyula, Pest.	1870
	Szentpéteri Dávid Antal, Temesvár.	1869		Dr. Szmolay Vilmos, Temesvár.	1867
	Szentpéteri Grábor, Nagyfalu.	1869		Szobek Lóránd, Sz.-Fehérvár.	1868
1840	Szép Lajos, Tass.	1869	1875	Szojka Emil, Szécsény.	1869
	Szepessy Imre, Pest.	1847		Szojka Gusztáv, Szeged.	1869
	Dr. Szeremley Mihály, Turkevi.	1864		Szokoly Károly, Daruvár.	1868
	Szerviczky Ödön, Homonna.	1869		Szombathelyi Győző, Koltha.	1869
	Dr. Szigethy Gyula, Bogáth.	1868		Dr. Szombathy Ignác, Buda.	1870
1845	Szigethy József, Ó-Moravicza.	1870	1880	Dr. Szommer Alajos, Alap.	1870
	Szigethy László, Nagytany.	1869		Dr. Szontágh Ábrahám, Pest.	1862
	Szigeti Lajos, Békés.	1870		Dr. Szontágh Miklós, Pest.	1869
	Dr. Szij József, Várad-Olaszi.	1869		Dr. Szotyory Alajos, Lak.	1870
	Sziklay Antal, Magyar-Óvár.	1870	1885	Szováthy Lajos, M.-Szigeth.	1869
1850	Sziklay Géza, Rozsnyó.	1870		Dr. Szöcs Sámuel, Déés.	1859
	Sziklay János, Buda.	1864		Szögleti Sándor, Nyitra.	1869
	Szikszy József, Nyírbátor.	1869		Szőke János, Ér-Mihályfalva.	1862
	Szilágyi Benő, Gyömrő.	1869		Szőllősy Tuhutum, Buda.	1870
	Szilágyi Ferencz, Pécs.	1870		Dr. Insceli Szóts Emil, Kolosvár.	1869
1855	Szilágyi István, M.-Szigeth	1870		Szpítkovszky Flóris, Jász-Berény.	1869
	Szilágyi Lajos, Gebe.	1869		Sztancsek Géza, Szinyér-Váralja.	1869
	Dr. Szilágyi Mihály, Alparét.	1870	1890	Sztancsek János, N.-Bánya	1869
	Szilágyi Ödön, Viss.	1870		Sztankovics Döme, Dárda.	1870
	Szilágyi Zsigmond, Dárda.	1870		Sztankovics János, Vámos-Mikola.	1869
1860	Szilassy György, Pánd.	1870		Sztoczek József, Buda.	1852
	Szily Dezső, Hosztód.	1869		Dr. Szulkovszky József, Szerencs.	1869
	Szily Kálmán, Buda.	1860			

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
1895	Szunyoghy Bertalan, Új-fejértő.	1869	1930	Teszáry László, T.-Szele.	1869
	Dr. Szuper Lajos, Nagy-Váradi.	1862		Thalherr Károly, Nadap.	1869
	Dr. Szurmák Vilmos, Pest.	1869		Thallmayer Győző, Triest.	1869
	Szűcs Éliás, Körmöcz.	1870		Dr. Than Károly, Pest.	1859
	Szűts István, Dergecs.	1869	1935	Than Mór, Pest.	1870
1900	Dr. Szűts József, Csepreg.	1869		Than Sándor, Pest.	1862
	Szwoboda Ferencz, Jugos.	1870		Dr. Thanhoffer Lajos, Pest.	1868
	Tacznauer Béni, Nagy-Szombat.	1869		Ponori Tewrewk Árpád, Pozsony.	1869
	Takách László, Munkács.	1869		Ponori Tewrewk Emil, Buda.	1865
	Takács Alajos, Sümegh.	1869	1940	Thier József, Buda.	1869
1905	Takács János, Pest.	1846		Tibád Antal, Székely-Udvarhely.	1870
	Takács Sándor, Girinics.	1869		Timár Pál, M.-Szigeth.	1870
	Tamásy Andor, Técső.	1869		Tirscher József, Selmecz.	1869
	Tamásy Károly, Debreczen.	1866		Tisza Kálmán, Pest.	1856
	Tanács János, Rékas.	1869	1945	Tisza Lajos, Pest.	1856
1910	Tanárky Gedeon, Buda.	1867		Tisza László, Pest.	1856
	Tankó József, Borberek.	1869		Tókos Sándor, Vajasd.	1870
	Tapolcsányi Ferencz, Vámos-Mikola.	1870		<b>Toldy Ferencz, Pest.</b>	<b>1841</b>
	Tasner Dénes, Pest.	1870		Dr. Tomász Lajos, (Hol?)	1864
	Dr. Tatay Adolf, Ó-Buda.	1866	1950	Tomcsányi László, Buda.	1870
1915	Dr. Tátray Gergely, Késmárk.	1867		Tommán Ferencz, Somorja.	1866
	Taubinger Béla, P.-sz.-Tamás.	1870		Topler Sándor, Lőcse.	1869
	Dr. Tauscher Béla, Pozsony.	1861		Tordai György, Esztergom.	1868
	Dr. Tauscher Gyula, Ercsi.	1862		Dr. Torday Ferencz, Pest.	1865
	Tavaszy Endre, Pest.	1857		Torjay György, Karczag.	1869
1920	Techet Ignác, Buda.	1868	1955	Torma Károly, Csicsó-Keresztúr.	1860
	Dr. Técsy József, K.-sz.-Miklós.	1858		Tormay Béla, Debreczen.	1866
	Técsy Kálmán, Magyarláros.	1870		Dr. Tormay Károly, Pest.	1862
	Telbisz György, Zombolya.	1869		Tóth, Ágoston, Buda.	1868
	Telendy Antal, Unghvár.	1869	1960	Tóth Antal, Veszprém.	1869
1925	Téli József, Buda.	1869		Tóth Dániel, Pápa.	1866
	Terner Adolf, Buda.	1869		Tóth Gábor, Pest.	1869
	Ternyey Ferencz, Pest.	1860		Tóth Ignác, Nyiregyháza.	1869
	Terray István, Ózd.	1869		Tóth Imre, H.-M.-Vásárhely.	1869
	Tesler Rafael, Kőszeg.	1869	1965	Tóth József, Kalocsa.	1870
				Könyves Tóth Kálmán, Laczháza.	1866
				Tóth K. János, Szeged.	1846
				Tóth Mátyás, Szolnok.	1869
				Tóth Mihály, Érsekújvár.	1870

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
1970	Tóth Pál, Bethlen.	1870	2000	Ulár Pál, Kolozsvár.	1869
	Tóth Valér, Arad.	1868		Ullmann Károly, Pest.	1868
	Tölgyi Gyula, Vöröskő.	1869		Ulrich Antal, Kis-Jenő.	1870
	Török Antal, Megyerék.	1870		Ungváry György, Deés.	1860
	Török Árpád, Pest.	1869		Uray Atala, Vörösmarth.	1870
	Dr. Török Aurél, Pest.	1868	2005	Urbán István, Arad.	1870
1975	Török János, Bakony-Szombathely.	1869		Urbán Miklós, Sztraczena.	1870
	Török János, H.-M.-Vásárhely.	1869		Urbann József, Pest.	1863
	Dr. Török János, Tornallja.	1858	2010	Urányi Imre, M.-Szigeth.	1868
	Dr. Török József, Debreczen.	1842		Vadász József, Buda.	1870
	Török József, Pest.	1856		Vadász Lambert, R.-Komárom.	1869
1980	Trajánovics Ágoston, Sarkad.	1867		Vagács Cezár, Komárom.	1868
	Lovag Trautmann Károly, Tápio-sz.-Márton.	1869	2015	Vagner György, Kacsfa.	1870
	Tréfort Ágoston, Pest.	1858		Vagner Lajos, Huszt.	1870
	Dr. Trempacher Mátyás, Mohács.	1868		Dr. Vajda Géza, Szeghalom.	1862
	Trencsényi Illés, Béga-Sz. György.	1870		Vajda Gyula, H.-M.-Vásárhely.	1869
1985	Tripolszky Béla, Ó-Becse.	1868	2020	Dr. Vajda Ignác, Buda.	1868
	Tripolszky Gyula, Ó-Becse.	1868		Válkai Imre, Tass.	1867
	Tripolszky László, Kula.	1868		Való József, Pest.	1869
	Trukker Antal, Tarnóca.	1868		Való Mihály, Szeged.	1869
	Tuba Lajos, Kolozsmonostor.	1870	2025	Dr. Valovics Gyula, Pest.	1870
1990	Turcsányi Ödön, Szent-András.	1869		Valthier Ádám, Elek.	1870
	Turner István, Kis-Jenő.	1869		Vályi Elek, Kentelke.	1870
	Türk Ágoston, Mura-Szombat.	1869	2030	Vály Imre, Szeged.	1869
	Tutkó József, Kassa.	1869		Vályi Lajos, Perbete.	1866
	Tvrdy Alajos Maternus, Pozsony.	1870		Vámbéry Armin, Pest.	1866
1995	Tyukody Gedeon, Makó.	1869		Vancsay Miklós, Szarvas.	1870
	Udvardy Ignác, Pest.	1869		Vánky György, Szeged.	1870
	Uhliarich László, Új-Verbász.	1870	2035	Vánky József, Szeged.	1869
	Dr. Ufalussy József, Kolozsvár.	1857		Várady Adalbert, (Hol?)	1868
	Ujházy Lajos, Rimaszombath.	1867		Várady Antal, Berczel.	1869
				Várady Domokos, Kéménd.	1869
				Várady Ferencz, Német-Saág.	1869
				Várady Gábor, Pest.	1869
				Várady Mór, Kolozsvár.	1867
				Várallyai Márton, Sz.-Fehérvár.	1869
				Váray János, Léva.	1869
				Varga Emil, Gyöngyös.	1869
				Varga József, T.-Sz.-Miklós.	1868

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
2040	Dr. Varga Zsigmond, Sz.-Fehérvár.	1868	2080	Viczmándy Ödön, S.-A.-Újhely.	1869
	Vargha Samu, Esztergom.	1869		Vida Ferencz, Nemes-Ócsa	1866
	Varjú János, Új-Szöny.	1866		Villási Pál, Pozsony.	1870
	Várnay Imre, Zombolya.	1869		Vincze Viktorin, Pápa.	1869
	Vas Pál, Debreczen.	1869		Viola Flóris, Buda.	1870
2045	Vásárhelyi Béla, Lökös-háza.	1870	2085	Virágh Elek, Sár-Bogárd	1868
	Vásárhelyi Géza, Dorogh.	1867		Virányi József, N.-Becs-kerek.	1869
	Vásárhelyi László, P.-Lökös-háza.	1870		Virányi K. János, Pest.	1847
	Vass István, Arad.	1869		Virkler Endre, Pest.	1863
	Vass Jenő, Berettyó-Új-falu.	1869		Vladár Emil, Klara.	1869
2050	Vasváry Károly, Eger.	1870	2090	Vlassek Ede, Buda.	1869
	Vaszary Mihály, Kaposvár.	1870		Vlkolinszky Béla, Szathmár.	1869
	Vattay Miklós, Sz.-György	1869		Vochler Alajos, Eger.	1867
	Vavrik Béla, Eger.	1869		Vogel Gusztáv, Pest.	1869
	Vavrik Antal, Pest.	1869	2095	Vojnits Dávid, Ó-Moravicza.	1870
2055	B. Vécsey Sándor, S.-A.-Újhely.	1870		Vojth Fülöp Jakab, Magyar-Lápos.	1869
	Dr. Vidéki Ferencz, Pécs.	1870		Dr. Volenszky Fridolin, Pest.	1862
	Végess Mihály, Gonda.	1869		Volf György, Pest.	1869
	Végh Gyula, Pest.	1868		Volf János, Kolozsvár.	1868
	Végh Sándor, Sz.-Fehérvár.	1868		Volly István, Pest.	1868
2060	Végh Sándor, Türkevi.	1870	2100	Vörösmarty Kálmán, Új-Szász.	1870
	Velbavszky Gyula, Tokaj	1870		Vuchetich Sándor, Csenye	1869
	Veninger Ferencz, Buda.	1870		Vuskits József, Sopron.	1870
	Veres István, Felső-Gellér.	1869		Dr. Wachtel Dávid,	1864
	Veres Vincze, Dárda.	1870		<b>Id. Dr. Wágner Dániel, Pest. 1841</b>	
2065	Veress Dienes, Torda.	1869	2105	Ifj. Dr. Wagner Dániel, Pest.	1860
	Veress József, Petrozsény	1870		Dr. Wagner János, Pest.	1870
	Verner Ferencz, N.-Sza-lonta.	1869		Wágner József, Pest.	1862
	Vertics Gyula, Makó.	1870		Wagner Károly, Selmecz	1862
	Veskóy Zs. Jenő, Miskolcz	1870		Wágner László, Buda.	1869
2070	Véssey Mihály, Vése.	1869	2110	Wágner Pál, Harta.	1863
	Vész Albert, Pécs.	1864		Wahlner Gusztáv, Buda.	1870
	Vész János Armin, Buda.	1860		Wallandt Henrik, Buda.	1863
	Veszter Miksa, Káposztafalva.	1869		Waltchisko János, Gratz.	1869
	Veszter Ottó, Igló.	1869		Id. Wartha Vincze, Buda.	1868
2075	Viczián Ádám, Izsák.	1869		Dr. Wartha Vincze, Buda.	1868
	Viczián Albert, T.-Szele.	1869		Dr. Waga László, Alcsút.	1869
	Viczián Elek, T.-Szele.	1869		Wass Illés, Vác.	1870

Folyó szám	Név és lakhely	Választási év	Folyó szám	Név és lakhely	Választási év
2115	Wein János, Pest.	1868		Wolf Gábor, Torda.	1844
	Weisz Herman, Tolcsva.	1870		Wozáry Ödön, M.-Szigeth.	1869
	Dr. Weisz János, Pest.	1870		Würth Pál, Jászberény.	1870
	Weisz József, Buda.	1869	2145	Zách József, Buda.	1869
	Weisz Lajos, Sumjác.	1870		Dr. Zádory János, Esztergom.	1870
2120	Weisz Vilmos Kassa.	1866		Zafféry Károly, Szatmár.	1869
	Dr. Weiszberg Zsigmond, Nagy-Mihály.	1870		Dr. Zalár István, Borsód.	1850
	Dr. Welkow Sándor, Buda.	1870		Zalay Alajos Sz.-Fehérvár.	1870
	Weninger Vincze, Buda.	1855	2150	Zalka Antal, Pest.	1858
	Werner Mátyás, (Hol?)	1864		Zalka Sándor, Győr-Sz.-Márton.	1869
2125	Wertheim Sámuel, Selymes.	1870		Zámbó János, Kolozsvár.	1867
	B. Wesselényi Miklós, Zsibó.	1869		Zamborszky József, Kassa.	1870
	Dr. Weszelovszky Károly Árva-Várallya.	1869	2155	Zay László, Vác.	1869
	Weszprémi Ferencz, Sajó-Sz.-András.	1869		Zboray Bertalan, Ó-Buda.	1870
	Weysz Oszkár, Béga Sz.-György.	1870		Zékány Lajos, Kassa.	1869
2130	Dr. Widder Ignác, Nagy-Mihály.	1870		Zelenka Sámuel, Buda.	1870
	Wiedermann Károly, Pozsony.	1869		Zemlinszky Rudolf, Salgó-Tarján.	1869
	Dr. Wiener János Joachim, Pest.	1869	2160	Zenthe László, Magyar-Bóly.	1870
	Dr. Wiener Salamon, Szabadka.	1867		Zeyk Ödön, N.-Ényed.	1870
	Wieselmayer Gyula, Temesvár.	1869		Zilai István, Kanyár.	1869
2135	Wimmer Vilmos, Károlyváros.	1862		Zimay László, Pest.	1869
	Kőszeghy Winkler Antal, Buda.	1865		<b>Zlamál Vilmos, Buda.*)</b>	<b>1841</b>
	Kőszeghy Winkler Benő, Buda.	1865	2165	Zofáhl Gusztáv, Pest.	1868
	Winkler Bertalan, Orlik.	1868		Zombory Kálmán, Eperjes.	1870
	Dr. Kőszeghy Winkler József, Királytelek.	1868		Zöld Antal, Therezovác.	1869
2140	Wissinger Károly, Buda.	1868	2170	Zsendovics József, Eger.	1867
	Dr. Wittenberger János, Kassa.	1869		Zsigmond József, Léva.	1870
				Zsigmondy Vilmos, Pest.	1862
				Zsihovics Ferencz, Pest.	1862
				Zsilinszky Mihály, Szarvas.	1869
				Zsindely István, Sárospatak.	1868
				Zsivkovics Kornél, Zárda-Bodrog.	1868
				Zsoldos Imre, Monos-Bél.	1867
			2175	Dr. Zsolnay János, Gy.-Sz., Márton.	1862

\*) Az alapító-tagok nevei a többiekénél vastagabb betűkkel nyomattak.

## NEKROLÓG.

Társulatunk, a most lefolyt három év alatt a következő tagjait veszítette el:

- Balassa János, egyetemi tanár Pesten. Rendes tag.  
 Bánóczy Ferencz, kegyesr. tanár Pesten. Rendes tag.  
 Bartoss Lajos\*), plebános Kis-Gyarmaton. Rendes tag.  
 Beyer Károly, tanárjelölt Pesten. Rendes tag.  
 Chmelányi József, kegyesr. tanár Pesten. Rendes tag.  
 Csákós Elek, kegyesr. házfőnök Debreczenben. Rendes tag.  
 Nagykedei Fekete Sámuel, kir. tanácsos Kolozsvárott. Rendes tag.  
 Fiszter Tiborcz, Szt. Benedek rendi tanár Esztergomban. Rendes tag.  
 Flittner József, megyei főorvos Liptó-Szt.-Miklós-on. Rendes tag.  
 Frivaldszky Imre, a m. tud. akadémia r. t. Pesten. Rendes tag.  
 Gebhardt Ferencz, orvos, a m. t. akad. tagja. Pesten. Rendes tag.  
 Ghyczy Ignác, országgyűlési képviselő Pesten. Rendes tag.  
 Greguss Gyula, gymn. tanár Pesten. Rendes tag.  
 Gubitz András, gépész Pesten. Rendes tag.  
 Hörnes Mór, a bécsi cs. k. udvari ásványgyűjtemény igazgatója, a cs. k. tud. akad. tagja Bécsben. Levelező tag.  
 Klepeisz József, kegyesrendi tanár Pesten. Rendes tag.  
 Kirnbauer Gusztáv, evang. s. lelkész Szegzárdon. Rendes tag.  
 Kmety Pál, orvos Debreczenben. Rendes tag.  
 Komnenovich Sándor, műegyetemi tanár Budán. Rendes tag.  
 Korbuly Bogdán, Nagy-Bányán. Rendes tag.  
 Láng Emil, vegyész Nyitrán. Rendes tag.  
 Láng Gusztáv Dr., a társulat egykori másodtitkára Pesten. Rendes tag.  
 Letenyey Lajos, Felcsúthon. Rendes tag.  
 Litkei József, ref. lelkész és esperes Pátróhán. Rendes tag.  
 Márkus Elek, gymn. tanár Pesten. Rendes tag.

---

\*) Halála csak a szerkesztés zártakor jutván tudomásunkra, neve még a névsorban is (mely akkor már kinyomatott) bennfoglaltatik.

Máttys Uzor, országgyűlési képviselő Pesten. Rendes tag.  
Borbély Nagy Miklós, tiszaszabály. igazgató Tokajban. Rendes tag.

Osváth Lajos, miniszt. fogalmazó Budán. Rendes tag.

Osváth Pál, gyógyszerész Akna-Sugatagon. Rendes tag.

Oszwald Lajos, törvényszéki ülnök Budán. Rendes tag.

Pataki Ferencz, városi főjegyző Déés-en. Rendes tag.

Purkyné János Ev., élettanár a prágai egyetemen Prágában.  
Levelező tag.

Redtenbacher József, egyetemi vegytanár Bécsben. Levelező tag.

Rottenbiller Lipót, volt főpolgármester Pesten. Rendes tag.

Ruff Gyula, kegyesrendi tanár Léván. Rendes tag.

Schön József, Budán. Rendes tag.

Selevér Lajos, megyei tisztviselő M.-Szigethen. Rendes tag.

Unger Ferencz, a növénytan tanára s több tud. társulat tagja Bécsben. Levelező tag.

Weiss János, tanár Nagy-Körösön. Rendes tag.

Woyna János Károly, tanár Simontornyán. Rendes tag.

Zimmermann Kajetán, hivatalnok Körmöczbányán. Rendes tag.

---



## RENDES TAGOK NÉVSORA POSTAÁLLOMÁSOK SZERINT.

**Abony** : Kormúth Gusztáv. **Ada** : Máhr István. **Adony** : Kovács Vilmos (Czikola). **Akna-Sugatag** : Grosz Miksa (Butfalva), Preiszig Ede, Schönherr Agoston. **Alcsúth** : Dám Antal, Frezidy Károly, Schandl Mátyás, Warga László. **Alparét** : (Erdély) Szilágyi Mihály. **Alsó-Kubin** : Abaffy Ágoston, (Felső-Lehota), Abaffy Sándor (Mokrágy), Kubinyi Kálmán (Isztebne), Róth Adolf, Weszelovszky Károly (Árva Várallya). **Alvincz** : (Erdély) Horváth Ödön, Makray Sándor, Péterfi László, Tankó József (Borberek). **Arad** : Atzél Péter, Bocskay Tobiás, Csiky Győző, Dráuczai Dániel Gergely, Heppes Miklós, Hirsch Adalbert, Junga József, Lidy Nándor. Nagy Péter, Nikodem János, Oldal József, Róth Albert, Rotter János, Schäffer Adolf, Szarka N. János, Tóth Valér, Urbán István, Várady Ferencz (Német-Saág), Vass István, Vecsey Nagy Zsigmond (Sz. Leányfalu). **Árokszállás** : Major Endre. **Aranyos-Maróth** : Benkő Lajos, Simkovith Iván (Zlatnó). **Aszód** : Bellus János, Sperlagh József, Sramkó Mihály. **Balassa-Gyarmath** : Laszkáry Ödön (Ipoly-Keszi), Szojka Emil (Szécsény). **Balkány** : Mészáros Dániel (Szakoly). **Bánffy-Hunyad** : Gyarmathy Zsigmond, Holczer Vilmos, Ignác Károly, Magoss Károly, Mike Lajos, Péter György. **Baranyavár** : Kisfaludy Pál, Markovics Károly (Lak), Purman Károly, Rozenbaum Illés (Baán), Szakvály Lipót, Szotyory Alajos (Lak). **Bártfa** : Chyzer Cornél. **Báth** : Halmay Lajos. **Batina** : Szajkó József (Darázs). **Bátorkeszi** : Horváth József (Duna Mocs), Kelemen Antal (Bücs). **Bécs** : Beregszász Gyula, Engländer Miksa, Hofmann József, Lachs Móricz, Luchs Rezső, Markó László, Molnár Imre, Murrmann Ágoston, Müller Kálmán, Nágel Emil, Örfy Vilmos, Schober Albert, Schorm József, Szabó Károly, Szinyei Merse Zsigmond. **Békés** : Benedicty József, Debreczeny Károly, Hajnal István, Szegedy Károly, Szentmihályi Lajos, Szigethi Lajos. **B.-Csaba** : Haán Lajos. **Béla** : Raisz Miksa. **Belényes** : Rosiu Tivadar. **Belgrád** : Kállay Béni. **Beregszász** : Buzáth Cajetán, Langh Ferencz, Pasqual Antal, Rottmann József. **Berettyó-Ujfalu** : Medzihradsky Miksa, Nadányi Miklós (P. Kovácsi), Nagy Sándor, Vass Jenő. **Berlad** : Brettner Miksa. **Besztercebánya** : Amman Arzén, Beyer Henrik, Göllner Frigyes, Grünwald Béla, Halassy Gyula, Klamarik János, Kollár János, Radvánszky Andor (Radván). **Besztercze** (Erdély) : Bernád József (Bilak), Bod Károly (Simon-Telke), Kőszegh Gyula, Pattantyus Jakab (Árokajka), Péterfy Dénes (Sajó Magyaros). **Bethlen** (Erdély) : Bárány Bányász (Apa Nagyfalu), Bernádi Dániel, Gróf Bethlen Károly, Cselejdí István, (Magyar Nemegye), Csernátorny Sámuel, Csiki Miklós, Flóth Ferencz Adolf, Földváry Sámuel (Magyar Nemegye), Goldstein Mór, Tóth Pál. **Bihar-Diószeg** : Kálmár Ferencz. **Bodaik** : Beksits Gyula. **Bogdány** (Nyiregyháza mellett) : Nyiri János (Székely). **Bonyhád** : Dőry Dénes. **Boros-Jenő** : Szabó Alajos. **Boros-Sebes** : Jahn Vilmos, Jankai József. **Borsa** : Anderkó Elek. **Brassó** (Erdély) : Lechner László, Nagyajtai Kovács

István, Otrobán Nándor. **Bucs:** Boroskay János (Osztróluka). **Budakeszi:** Ormay Ferencz. **Buj:** Gonda Balázs (Berczel), Litkei Péter, Várady Antal.

**Buda-Pest:** Ábel Károly, Abt Antal, Ágoston Antal, Akin Károly, Altstädter Mór, Ambró János, Ambrozovics Béla, Apostol Mór, Arányi Béla, Arányi Lajos, Arnstein Henrik, Asbóth János, Aujeszky Lipót, Augusztich Imre. **Bachmann** Robert, Bak Izrael, Bak Soma, Bakody Tivadar, Balassa Péter, Balló Mátyás, Balogh Andor, Balogh Kálmán, Balogh Tihamér, Baranyovszky Ignác, Barbás József, Barkassy Imre, Barsi József, Bartakovics Árpád, Bartfay Kálmán, Bartha Károly, Barzó József, Báthory István, Báthory Nándor, Batizfalvi Samu, Grf. Batthyányi Fer., Bauer József, Bedő Albert, Bende Attila, Bene Rudolf, Benkó Károly, Berecz Antal, Bereczky Endre, Beretvás Sándor, Bernáth József, Bernhard Vilmos, Bernolák József, Bexheft Armin, Bielek Miksa, Biscara András, Blaskovich István, Bókay János, Boldog Lajos, Bolgár Mihály, Borszéki Károly, Borszéky Soma, Bozóky Béla, Böke Gyula, Bruck Ferencz, Bugát Ferencz, Burghardt Ferencz. **Cenner** József, Cherven Flór, Clementis Gábor, Conlegner Károly, Corzán Avendánó Gábor, Csabatáry Endre, Csajághy Béla, Csengery Antal, Csiky Kálmán, Czakó Kálmán, Czech Tivadar, Czehe Győző, **Dapsy** László, Déchy Mór, Dégen Jenő, Déri Mihály, Detsényi Lipót, Deutsch Mór, Devecis Ferencz, Dezső Mihály, Divald József, Dobner Rezső, Domaniczky István, Dorner József, Dósa Imre, Dömötör János. **Eckert** Sándor, Ecséry József, Egger Samu, Egressy Rezső, Eiber Antal, Eisdorfer Gusztáv, Emericzy Géza, Emey Sándor, Emich Gusztáv, Engelbach Alajos, Engerth Vilmos, Entz Béla, Entz Ferencz, Báró Eötvös József, Báró Eötvös Loránd, Ercsey Ernő, Erdey Benedek, Érkövy Adolf, Erreth Lajos, Ertl Károly, Etl József, Eulenberg Sándor. **Faludy** Géza, Farkas Kálmán, Fauser Antal, Fegyveres Ádám, Fejér Lajos, Fejércsák Péter, Fekete József, Fellegi Géza, Festetich Andor, Feuer Dávid, Findély József, Fischer Adolf, Fischer József, Fischer Samu, Fleischer Antal, Fodor József, Formágyi Ferencz, Fölser István, Frey József, Fritsch Vilmos, Frivaldszky János, Frommhold Károly, Fröhlich Róbert, Frumm István, Fuchs Gusztáv. **Gall** Ferencz, Gallasz Ignác, Garay János, Gárdos János, Gebhárd Lajos, Gecző János, Gerlőczy Gyula, Gesell János, Giertler Ignác, Ginter Károly, Girókúty Pinzkéri Ferencz. **Glück** Izidor, Goldberger Samu, Gombos Gyula, Goór György, Goszmann György, Göbel Cöelestin, Gönczy Pál, Göndöcs Benedek, Görög Gyula, Görög Imre, Greiffenek Vilmos, Grosz Fülöp, Grósz Lajos, Grósz Lipót, Grötschel Imre, Gruber Antal, Grünfeld Sándor, Gulácsy Kálmán, György Endre, Gyujtó Lajos, Gyulai Pál, Gyurmán Andor. **Hajnal** Antal, Hamar Leo, Hampel Antal, Handtker Miksa, Hankovszky Mihály, Hanzély János, Haris Demeter, Harrer József, Hartl Alajos, Hasenfeld Manó, Hatala Alajos, Hauszmann Ferencz, Havas Pál, Hegedűs János, Heinrich Gusztáv, Heller Ágost, Henszelmann Kálmán, Herczeg János, Herrmann Adolf, Hermann Sámuel, Hertzka Emil, Herzog Herman, Herzog József, Hieronymi Cornél, Géza és Károly, Hinka László, Hirschler Ignác, Hlatky János, Hofmann Károly, Hofmann Zacharias, Hohenauer Ignác, Holl Gyula, Horthy Ignác, Horváth György, Horváth Gyula, Horváth Ignác, Horváth József, Hunfalvy János, Hunfalvy Pál, Hunyady Jenő. **Illucz** Oláh János, Ilnéry Kis István, Ipolyi Arnold, Iszlay József, Ivánka Imre, Iványi István. **Jakabffy** Ferencz, Jálícs Ferencz, Janky Károly, Janovitz Frigyes, Jármay Gusztáv, Jedlik Ányos, Jellinek Mór, Jeney Gyula, Jendrassik Jenő, Joanovics György, Joanovics Lázár, Jókai Mór, Juhász Lajos, Jurányi Lajos. **Kacziányi** Nándor, Kaczvinszky Lajos, Kajdacs István, Kalas József, Kalmár Endre, Karl János, Karlovsky Zsigmond, Karner János, Kelemen Kajetán, Báró

Kemény Zsigmond, Kengyel Mór, Kerntler Ferencz, Kégli Sándor, Kéry István, Kétly Károly, Kézmarszky Tivadar, Kherndl Antal, Khór Gyula, Kilián Frigyes, Kis-Sárosi Kiss Jenő, Kiss Károly, Klein Gyula, Klima Miklós, Klimkó István, Klimm Mihály, Knorr Alajos, Koch Antal, Kocsis József, Kogler János, Koller Gyula, Komáromy Lajos, Kondor Gusztáv, Korányi Frigyes, Korizmicz László, Gróf Kornis Emil, Gróf Kornis Gáspár, Kovács József, Kovács Miklós, Kovács Sebestyén Endre, Kozma József, Körner Frigyes, Kövér Gábor, Kövér Kálmán, Krenner József, Kriesch János, Krisz Ferencz, Kriszt János, Kruspér István, Krutina Ede, Kubinyi Ferencz, Kubinyi Lajos, Kún Zoltán, Kund Endre, Kurák Károly, Kurtz Ferencz, Kurtz Gusztáv, Kurz Sámuel, Kuttner Sándor, Kürcz Antal, Ladányi István, Laky Dániel, Landau Imre, Gróf Lázár Kálmán, Lechner Gyula (Buda), Lechner Gyula (Pest), Ledrér Ábrahám, Lencz Ödön, Lengyel Gyula, Lenhossék József, Leutner Károly, Léway Imre, Lieszkovszky Ferencz, Lieszkovszky József, Lippay Gáspár, Liphay Cornél, Ludvik Endre, Lukács Gábor, Lukse Fábry Béla, Lutter Nándor, Maár Péter, Máchik József, Madarász Zs. Ede, Máday Izidor, Magyarai Kálmán, Majorossy Géza, Majthényi Ottó, Mandelló Károly, Mandelló Vilmos, Mandis János, Manó István, Margó Tivadar, Marikovszky Gábor, Markusovszky Lajos, Marossy Antal, Marsch Antal, Martin Lajos, Martinovics Gyula, Mauritz Rezső, Mayer József, Medgyessy Ödön, Medvigy János, Megyesi Károly, Meixner János, Méray Ferencz, Merényi Dezső, Mészáros Károly, Mészáros Nándor, Meztner Antal, Mezei Adolf, Mezei Mór, Mezey Ödön, Miháلكovics Géza, Mizsey Endre, Molnár János, Molnár László, Morócz István, Müller Bernát, Müller József, Müller Kálmán, Nagy Dezső, Nagy László, Nagy Márton, Nagy Miklós (szerk.), Nákovics György, Naszluhász Ödön, Nasztl Mór, Nasztl Rezső, Navratil Imre, Néger Adolf, Nekám Sándor, Németh Ignác, Nendtvich Károly, Ney Ferencz, Novák Vilmos, Novelty Imre, Ócsváry Ede, Ordódy Sándor, Palkovics György, Papp Márton, Pasteiner Gyula, Paszlavszky József, Patrubby Gerő, Pávay Elek, Péch Antal, Perleberg Vilmos, Pete Zsigmond, Péterffy József, Péterffy Kálmán, Petrovits Gyula, Pichler Tibold, Pichler Victor, Pilz Ottó, Piusich Lajos, Platzer Antal, Plósz Pál, Báró Podmaniczky Frigyes, Pollák Henrik, Pólya József, Polyák Mór, Poór Imre, Porges Lajos, Praznovszky Ignác, Preysz Mór, Pulszky Károly, Purjesz Zsigmond, Puskás József, Rajner Vilmos, Rapos József, Ráth Mór, Rayé Lajos, Réczei Imre, Rejtényi Antal, Remekházy Károly, Rerrich Ferencz, Réthi Mór, Roller Mátyás, Römer Flóris, Rónay Alajos, Rósa Lajos, ifj. Rósa Lajos, Rózenthal Móricz Mózes, Rostaházy Kálmán, Rózsay József, Rupp János, Ság József, Ságódy István, Sági Lajos, Sárközy Zsigmond, Sáska Mihály, Say Mór, Scheiber Menyhért, Schenzl Guido, Schernhoffer Károly, Schindler Emil, Schleininger Alajos, Schmidt Adolf, Schmidt György, Schnedár János, Scholcz Gusztáv, Schröder Gyula, Schuch József, Schultze Károly Gyula, Schwarzer Ferencz, Schwarzmayr János, Schwimmer Ernő, Sebestyén Pál, Sebők Imre, Siklósy Gyula, Simenszky Román, Somogyi Rudolf, Staub Mór, Staudinger Benedek, Steinbach Lajos, Steiner Antal, Stenger Károly, Stéphány Lajos, Stiller Bertalan, Stockinger Tamás, Storch Gyula, Stürzenbaum József, Sugár Fábry, Szabó Alajos, Szabó Gyula, Vári Szabó János, Szabó József (áldozár Pesten), Dr. Szabó József (egyet. tanár Pesten), Dr. Szabó József (Budán), Szabó Károly, Szabóky Adolf, Szaitz Sándor, Szamosi János, Szaniszló Albert, Szász Károly, Szekrényessy Cornél, Széky Antal, Dr. Szénássy Sándor (Buda), Szeniczey Pál, Szentkirályi Albert, Szepessy Imre, Sziklay János, Szily Kálmán, Sztányi Izidor, Szkalla Antal, Szkalnitzky Antal, Szmik Gyula, Szom-

bathy Ignác, Szontágh Abrahám, Szontágh Miklós, Szöllösy Tuhutum, Sztoczek József, Szurmák Vilmos. **Takács János**, Tanárky Gedeon, Tasner Dénes, Tatay Adolf, Tavaszy Endre, Techet Ignác, Téli József, Terner Adolf, Ternyey Ferencz, Than Károly, Than Mór, Than Sándor, Thanhoffer Lajos, Ponori Thewrewk Emil, Thier József, Tisza Kálmán, Tisza Lajos, Tisza László, Toldy Ferencz, Tomcsányi László, Torday Ferencz, Tormay Károly, Tóth Ágoston, Tóth Gábor, Török Árpád, Török József, Trefort Ágoston. **Udvardy Ignác**, Ullmann Károly, Urbán József. **Vadász József**, Vajda Ignác, Való József, Valovics Gyula, Vámbéry Ármin, Várady Gábor, Vavrik Antal, Végh Gyula, Veninger Ferencz, Vész János Ármin, Viola Flóris, Virányi K. János, Vlassek Ede, Vogel Gusztáv, Volenszky Fridolin, Volly István. **Wachtel Dávid**, Id. **Wagner Dániel**, ifj. **Wagner Daniel**, Wagner János, Wagner József, Wagner László, Wahlner Gusztáv, Wallandt Henrik, id. **Watha Vincze**, Dr. **Wartha Vincze**, **Wein János**, **Weisz János**, **Weisz József**, **Welkow Sándor**, **Weninger Vincze**, **Wiener János Joachim**, **Köszeghi Winkler Antal**, **Köszeghi Winkler Benő**, **Wirkler Endre**, **Wissinger Károly**, **Wolf György**. **Zách József**, **Zalka Antal**, **Zboray Bertalan**, **Zelenka Sámuel**, **Zimay László**, **Zlamál Vilmos**, **Zofáhl Gusztáv**, **Zsigmondy Vilmos**, **Zsihovics Ferencz**.

**Csákvár** : Korbélyi Endre. **Csanád-Apátfalva** : Roós József, Szabó Fer. **Czecze** : Peller József, Smoll György (Vajda), Szitter N. János (Egres), Szommer Alajos (Alap). **Czegléd** : Buzinkay Gyula, Elefánt József, Kiss Gyula, **Cseney** : Vuchetich Sándor. **Csenger** : Mayer Károly. **Csépa** : Báró Fechtig Imre (Tisza-Ugh), Földváry Mihály. **Csepreg** : Szüts József. **Csicso-Keresztúr** : Rác Gyula (Kudu). **Csik-Mártonfalva** : Imecs Fülöp Jákó (Csik-Somlyó). **Csik-Somlyó** : Éltés Elek. **Csikszereda** : Csekme Béla. **Csik-Szent-Domokos** : Keresztes Márton (Csik-N.-Boldogasszony). **Csik-Szent-György** : Nagy Lajos. **Csik-Szent-Márton** : Becze József, Márton Ferencz, Spányik József. **Csongrád** : Fábian Károly. **Csorna** : Bodnár István. **Csősztelek** : Kollarics Mihály. **Csurgó** : Bósznai István. **Csúz** : Szalacsy István, Szombathelyi Győző (Koltha), Vályi Lajos, (Perbete). **Dárda** : Bartosság Károly, Boldizsár Pál, Czingelly Sándor, Dreher Antal, Feldl István, Gabrini Alajos, Jellasic Károly, Löffler Vincze, Rameszhofer János, Rihmer Géza (Ugles), Szemelits Ferencz, Szilágyi Zsigmond, Sztankovics Döme, Veres Vincze. **Daruvár** (Slavonia) : Siegel Ferdinánd, Szokoly Károly. **Debreczen** : Borsos Ferencz, Buday József, Csanak József, ifj. **Cathy Károly**, **Domokos Kálmán**, **Domokos Lajos**, **Dusóczky Pál**, **Gondy Károly**, **Götl Nándor**, **Jung Károly**, **Kain Albert**, **Kúthy István**, **Lobmayer János**, **Markos Péter**, **Molnár Lajos**, **Palay Miklós**, **Pusztay Lajos**, **Róthschnek Emil**, **Saározy László**, **Schwarczér Viktor**, **Simonffy Sámuel**, **Szabó Gábor**, **Tamási Károly**, **Tormay Béla**, **Török József**, **Vas Pál**. **Déés** (Erdély) : **Almay Ferencz**, **Róth Pál**, **Szilágyi Mihály**, **Szócs Sámuel**, **Torma Károly**, **Ungváry György**. **Dézs** : Göllner Károly (Dézsakna), **Simon Lajos**, **Szabó Endre**. **Derecske** (Biharmegye) : **Kubovich István**. **Déva** (Erdély) : **Balogh Pál**, **Benedicty Lajos**, **Góla Mózes**, id. **Halasi Spanyol József**, **Lengyel Gergely**, **Pogány Károly**, **Várady Domokos**. **Dévaványa** : **Halassy Lőrincz**. **Devecser** : **Péter Ferencz**, **Schill Athanáz** (Tószok Berénd). **Dévény** : **Hódy István**. **Diós-Győr** : **Borbély Lajos**, **Prihradny Ödön**. **Dobsina** : **Fehér Nándor**, **Urbán Miklós** (Sztraczena). **Dombovár** : **Dőry József**, **Draskovich Lajos**. **Dombrád** : **Hegyessy József** (Kanyár), **Meisner Ernő**, **Zilahy István** (Kanyár). **Dorogh** : **Grundl Ignác**, **Vásárhelyi Géza**. **Dugoszella** : **Kauten Mihály** (Albrechtsflohr). **Dunaföldvár** : **Gruber Iván**, **Supka Jeromos**. **Duna-Pentele** : **Farkas János** (Rác-Almás), **Rosty Pál**. **Duna-Szekcső** : **Pápé Sándor**. **Duna-Szerdahely** : **Dömötör Kálmán** (Kis-Udvarnok), **Ónody**

Zsigmond (Hódos). **Eger** : Montedegói Albert Ferencz, Begovcsevics Robert, Bydeskuthy Gyula, Danilovich Pál, Fekete Emil, Fekete Ferencz, Fillinger Gábor, Francz Alajos, Hamzus Gellért, Horváth Zsigmond, Hubert János, Ihász Gábor, Kiss Ernő, Kolozsváry Kálmán, Köllner Ferencz, Pázmán Alajos, Remenyik Kálmán, Schönberger Soma, Schutttag János, Schwarz Dávid, Sebők László, Vasváry Károly, Vavrik Béla, Vochler Alajos, Zsendovics József, Zsöldos Imre (Monos-Bél). **Elek** : Boros Ferencz, Hámory Lajos, Kaincz Ferencz, Lind Jakab, Nicora Dávid, Niedermayer Ádám, Neszly János, Rombay Zsigmond, Szél Antal. **Élesd** : Ifj. Kocsis József, Kiss Gyula. **Eperjes** : Bodnár Péter (Finta), Campiony Károly (Soóvár), Diváld Károly, Grabovicz Gergely, Gulácsy Béla, Haitsch Lajos, Holenia Ernő (Finta), Isépi Gyula, Kavalszky Ágost, Klauszer Kálmán, Makoviczky József, Méhelyi Nándor (Szerdikert) Mész Frigyes (Alsó-Sebes), Schmidt Károly, Zombory Kálmán. **Ercsi** : Tauscher Gyula, Geng József. **Erdőd** (Szathmár) : Müller Jakab, Szakasz. **Érsekújvár** : Farmady Martinián, Nabinger Nemesius, Prúnyi Békés, Tóth Mihály. **Er-Semlyén** : Szőke János (Ér-Mihályfala). **Erzsébetváros** (Erdély) : Patrubányi Antal. **Eszék** : Sándor Károly. **Esztergom** : Farkas Sándor, Feichtinger Sándor, Ferenczy Jákó, Jagicza Lajos, Kainráth Irén, Kovács Abel, Németh Viktor, Ocsóvszky Ferencz, Sóky Gábor, Torday György, Wargha Samu, Zádory János. **Fegyvernek** : Halasy Béla (Kötelek) Hellebronth János (T. Beő), Kormos Ödön, Petrovay Ádám, Végess Mihály (Gyanda). **Fehértemplom** : Orthmayer Tivadar. **Feled** : Hellebronth Mihály (Várgede). **Félegyháza** : Blaskovich Gyula, Hanusz István. **Felső-Eőr** : Dezső Gyula, Gróf Erdődy Gyula, Gamauf Vilmos, Laky Kristóf, Schaffer Endre. **Felső-Iregyháza** : Kútor Ferencz (Tóth-Keszi). **Felső-Szt.-Iván** : Zalár István. **Földes** : Rózsa Jakab. **Galantha** : Entresz Ágost, ifj. Karl József, Keresztessy József. **Gloggnitz** : Arenstein József. **Gönyő** : Fábry Nándor (N.-Tany), Péntek Mihály (N.-Tany), Perlaky József (N.-Tany), Szekeres Mihály (Csicsó), Szigethy László (N.-Tany), Vida Ferencz (N.-Ócsa). **Gratz** (Stájerország) : Waltschiskó János. **Gyala** (Erdély) : Gróf Eszterházy Kálmán, Lazár István, Klein Frigyes, Szakács István. **Gyergyó-Ditrő** : Puskás Ferencz. **Gyergyó-Szt.-Miklós** : Ágoston Károly, Becze Antal, Horváth Károly (Gy.-Alfalu), Matusik N. János, Molnár Mihály (Gy.-Remete), Rákossy Béla (Gy.-Ditrő), Száva Gerő. **Gyöngyös** : Földváry Árpád (Gy. Oroszi), Földváry Kálmán, Gyöngyössy Sámuel, Hanisz Imre, Kálazdy Móricz, Kékesy Kálmán, Koczianovich József, Medveczky Simon, Mérhely Lajos, Pap Melchizedek, Redey István, Rezutsek Mátyás, Szabadhegyi Mihály (Gy.-Tarján), Varga Emil, Vezekényi István. **Gyöng** : Garzó Gyula. **Győr** : Bezerédy István (Ménfő), Lázár Lajos, Lóskay Jeromos (Tényő) Méry Etel, Nagy Lajos, Némethy Pál, Novák Ede, Prágai Károly, Pokorny Frigyes, Rozenberg Sándor, Szabó Kálmán. **Győr-Szent-Márton** : Benyák Ottó, Fehér Ipoly, Matkovics Adolf, Zalka Sándor, Zsólnay János. **Gyula** : Dubányi János, Glázer Károly, Kemény Sándor (Vársánd), Kovács István. **Gyula-Fehérvár** : Biró Mór. **Habzsány** : Fizély Frigyes (Abos). **Hadház** : Gróf Dégenfeld Gusztáv (Téglás). **Hajdú-Nánás** : Szalay János. **Halas** : Csontó Lajos, Molnár István. **Halmi** : Fényhalmy Antal. **Hátszeg** (Erdély) : Buda Adám (Rea), Buda Elek (Rus), Buda Károly (Ó-Brettey), György István, Halász Henrik Lengyel József, Maderspach Victor, Naláczy Ádám (N.-Pestyén). **Hegyes-halom** : Horák Károly (Levél). **Heidelberg** : Décsy Sándor, Kubacsca Hugó, Schuller Alajos. **Herczeg-Szőllős** : Sudar Ferencz, Uray Atala (Vörösmart). **Hód-Mező-Vásárhely** : Adler János, Antunovits Tivadar, Berger Ferencz. **Dékány Soma**, Dobosy Lajos, Dús József, Fekete László, Fekete Ödön, Kaszap Mihály, Kiss Gusztáv, Kovács Ferencz, Mike Ferencz, Miklovicz Bálint, Nagy András, Nagy

Lajos, Németh Pál, Papp József, Szabó Mihály, Tóth Imre, Török János, Vajda Gyula. **Homonna**: Matulay Victor, Szerviczky Ödön. **Horka**: Veszter Miksa (Káposztafalu). **Huszt**: Martinek Ede, Medveczky Mihály, Schmidt Károly, Wagner Lajos. **Igló**: Simenszky Sándor, Veszter Ottó. **Ipolyság**: Dezsöffy Gyula (Palást) Libertini József, Lovák Móríc, (Kemencze) Kossina Károly. **Iregy per Siófok**: Benkő Imre (Múth) **Irsa**: Irsay György, Irsay József, Kubinyi Géza. **Izsák**: Reviczky István, Vicián Ádám. **Jablonka**: Radlinszky István (A. Lipnicza). **Jánosháza**: Szily Dezső (Hosztód). **Jánoshida**: Kerekes Jákó, Kulcsár Fábán, Mészáros János. **Jász-Álso-Sz. György**: Balog Gedeon, Jusztus József (Alattyán), Horváth János. **Jász-Ápáti**: Antal Vincze, Dósa János, Király Alajos, Pájer Antal, Rusvay Gellért. **Jász-Ladány**: Baráth Ézsaias, Muhoray János, Szemnetz Ferencz. **Jászó**: Kussinszky Arnold, Machay Endre Flóris. **Jász-Berény**: Aray Károly, Czettler Lajos, Klincsek István, Liphthay Andor, Német Kelemen, Orbai Antal, Piffkó Antal, Prámer Elek, Simonyi István (Mizse), Szpitkowszky Flóris, Würth Pál. **Kaba**: Kasztl László (Tetétlen), Lojka Károly (Tetétlen). **Kalocsa**: Beniczky Attila, Berecz Ede, Faller József, Gajari Antal, Gallé Albert, Góór László, Haynald Lajos, Hofmann Lajos, Hopf János, Kováts István, Laszlóvszky Adolf, Somodi Lajos, Tóth József. **Kapnikbánya**: Süssner Ferencz. **Kápolna**: Lóstainer Károly (Kompólt), Schik Ignác (Kompólt). **Kaposvár**: Badányi Ignác, Czompó Gábor, Döbrössy Károly, Fail Miksa, Gyúrom Antal, Hartberger Mátyás, Konrath Imre, Kriszt János, Máday János, Mortenson Ede, Dolinczi Nemess József (Bőzenfa). Németh, Ignác, Nyitrik István (Szt.-Balázs), Pakay László (Hetes) Péter János, Rippel József, Schäffer Alajos, Schröder Sándor, Szabó Lajos, Vaszary Mihály. **Kárasz per Nyiregyháza**: Hovány József. **Karczag**: Ernst Péter, (Madaras), Fekete László, Gerenday László (Kúnhegyes), Hizli Károly, Kanizsay Károly, (T. Eörs-) Kátai Gábor, Lenk Gusztáv, Papp Sándor, Papp Elek, Szalmássy Gergely, Torjai György. **Károlyfehérvár**: Imecs Jákó. **Károlyváros** (Erdély); Seefehlner Gyula. **Kassa**: Alföldy Dénes, Antolik Károly, Burger Dozsa, Frídich Antal Dezső. Fésűs György. Günther János, Juhász Norbert, Klimkovics Béla, Krucsay István, Kúnváry Fülöp, Myskovszky Victor, Paulikovics Lajos, Perlsberg Ede, Pollák Ferencz, Skvor Antal, Szemák István, Tutkó József, Weisz Vilmos, Wittenberger János, Zamborszky. **Kászony-Ujfalu**: Kászony-Impéri Balási Lajos, Mühlhay Sándor (Kászony-Altíz). **Kecskemét**: Csabai Imre. Csilléry Benő, Dekány Ráfael, Fehér Péter, Hollósy Zsigmond. Jancsó Ádám, Juhász Pál, Kada Endre, Katona Zsigmond, Kocsis József, Koczó Sándor. Kovács Vazul, Mádi Pál, Parragh Gedeon, Pollák Ede, Schmidl Ágoston. **Kenderes**: Magyar István (P. Kobak). **Keszthely**: Bajcsai Mihály, Balázs Árpád, Hencz Antal, Hertelendy Imre (Gyülevész), Kollár János (Kehida), Koller Ferencz (Páhok), Pretsinszky Pál (Nemes-Bükk), Sóos Árpád, Sporzon Pál. **Kézdi-Vásárhely**: Dobay Sándor. **Kézsmárk**: Kiszely Erwein, Lox Sándor, Tátray Gergely. **Kis-Bér**: Beliczay Elek (Bánk), Török János (Bakony- Szombathely). **Kis-Czell**: Freund Benedek, Stadler Antal. **Kis-Kún-Dorosma**: Benedek István. **Kis-Kún-Halas**: Kiss László. **Kis-Jenő** (Arad): Bronts Nándor, Nagy Sándor (Agya). Turner István, Ulrich Antal, **Kis-Körös**: Lábas Ferencz, Magyar Sándor, Raksányi Kálmán. **Kis-Szekeres**: Fried Emil. **Kis-Ujszállás**: Boleman István, Fekete Lajos, Hajdú Lajos, Horthy István, (Kenderes), Illyés Bálint, Illyésy Sándor, Lipcsey Lajos, Mészáros Illés, Szabó Imre. **Kis-Várda**: Szini Pál (Gemzse). **Knjazsevác** (Serbia), Mácsay István. **Kolozsvár**: Ajtay K. Albert. Báró Bánffy Ádám, Berks Lajos, Császár Károly, Czako Kálmán, Engel József, Entz Géza, Fotosi Balogh József, Fröhlich Vilmos, Fülei Sámuel, Gálfi Endre,

**Halmágyi Sándor** (Külső-Monostor), **Havas Gyula**, **Hintz György**, **Incseli Szóts Emil**, **Incze István**, **Jancsó Lajos**, **Keserő Mózes**, **Kodolányi Antal**. **Laitner Zsigmond**, **Machik Béla**, **Mózel Antal**, **Pataky Dániel**, **Pfeningsdorf Antal**, **Réti Márton**, **Salzbauer János**, **Schütz József**, **Simon Elek**, **Szabó Samuel**, **Gróf Teleky Domonkos**, **Török Aurél**, **Tuba Lajos** **Ujfalussy József**, **Ulár Pál**, **Váraday Móricz**, **Volf János**, **Zámbó János**, **Komárom** : **Keő Jenő**, **Klein Mihály**, **Kuncze Leó**, **Lakner László**, **Lóskay Placid**, **Mikolay Lajos**, **Sárkány Ferencz**, **Sashegyi János**, **Vadász Lambert**, **Vagács Cezár**, **Varjú János**. **Kölesd per Siofok** : **Kálmán Dezső**. **Lágler Gusztáv**, **Schneemann Lajos**. **Körmöczbánya** : **Belházy Imre**. **Giller Károly**, **Gyurgyik Folkusházy Gyula**, **Jankovszky Döme**, **Krenner Vilmos**, **Langfelder Adolf**, **Schröder Károly**, **Szűcs Eliás**. **Kőszeg** : **Teslér Rafael**. **Kula** : **Tripolszky László**. **Kún Szt.-Miklós** : **Baksay Sándor**, **Gyenes József**, **Técsy József**, **Kurtics** : **Mikosevits József** (Lőkőzháza). **Küküllő vár** : **Bedőházy János**, (Szász Veszős). **Laczháza** : **Könyves Tóth Kálmán**. **Lapáncsa** : **Zenthe László** (Magyar-Boly). **Laskafalu** : **Elversz Nándor** (Karancs), **Rameszhofer Ferencz** (Györgymajor), **Schmerl Sándor**, **Vagner György** (Kacs-falu), **Lébeny Szt.-Miklós** : **Kuncze Mihály** (Sövényháza). **Leibitz** (Szepes m.), **Fábry Samu**. **Lepsény** : **Fogler János** (Déghen). **Léva** : **Békefy Károly**, **Bolemann Ede**, **Bolemann István**, **Bolemann János**, **Domonkos Jenő**, **Forster Imre**, **Gyárfás Sándor**, **Korzendorfer Károly**, **Kovács Antal**, **Leyer Károly**, **Mácsay Lukács**, **Mikovich László**, **Pozsonyi Adám**, **Schwarz György**, **Váray János**, **Zsigmond József**. **Lippa** : **Dubányi József**. **Losonc** : **Busbak Adám**, **Farkas Károly**, **Kunszt János**, **Laszly István**, **Plichta Lajos**, **Plichta Soma**, **Lovasberény** : **Kaiser Nándor** (Acsa). **Lőcse** : **Hanthó Lajos** : **Linkess Miksa**, **Mathia Károly**, **Salamin Leó**. **Topler Sándor**. **Lőkősháza** : **Vásárhelyi Béla**, **Vásárhelyi László** (P. Lőkősháza). **Lugos** : **Neumann Fülöp**, **Suttág Ferencz**, **Szwoboda Ferencz**. **Magyar Csánád** : **Hegedűs József**. **Magyar Lapos** (Erdély) : **Breuer Pál**, **Csizér János** (Rohiba), **Hirsch Sámuel**, **Kovács János** (Domokos), **Szász Dániel**, **Técsy Kálmán**, **Vojth Fülöp Jakab**. **Magyar-Óvár** : **Peck Agoston**, **Steiner Márton**, **Sziklai Antal**, **Virágh Elek**, **Magyar Raszlavicz** : **Winkler Bertalan** (Abrahámfalva). **Makó** : **Aigner Adolf**, **Bakos Ferencz**, **Bódy Antal**, **Borza Béla**, **Ember Gyula**, **Gyöngyössy János**, **Halász Mihály**, **Molnár Albert**, **Návay Cornél**, **Návay Lajos**, **Návay Zoltán**, **Oltványi Pál** (Földeák), **Pintér Gyula**, **Seőrös Kálmán**, **Simonyi József**, **Szabó Ferencz**, **Szabados József** (Apát-falva), **Szekeres János**, **Tyukodi Gedeon**, **Vertics Gyula**, **Vida János**. **Marmaros-Szigeth** : **Acsády Sándor**, **De Adda Sándor**, (Rónaszék), **Badzey László**, **Buzáth Márton**, **Draskóczy Gábor**, **Fejér Bertalan**, **Geitner Albert**, **Hegyessy Sámuel**, **Hetényi Kálmán**, **Horkay Antal**, **Hováth Lajos**, **Höffner Antal**, **Kardos Károly**, **Kovács Béla**, **Kovássy Pál**, **Kürthy Kálmán**, **Lator Bálint**, **Marossán Albert**, **Marikovszky Menyhért**, **Mihályi Péter**, **Najna Antal**, **Örlőssy József** (Akna Szlatina), **Pohl Károly**, **Scholtz Vilmos** (Kabola-pojána), **Simay Tivadar**, **Szarka József**, **Szertimrei Tamás**, **Szilágyi István**, **Szováth Lajos**, **Timár Pál**, **Urányi Imre**, **Wozáry Ödön**. **Maros-Ujvár** : **Érsekújvári Sándor**, **Leskó Miksa**. **Maros-Vásárhely** : **Balázs Antal**, **Csiky József**, **Endes Gábor**, **Szabó József**. **Maté-Szalka** : **Almer Imre**. **Megyerék** (Erdély) : **Török Antal**. **Mélykút** : **Rózsa György**. **Mező-Hegyes** : **Simon Imre**. **Mező-Kövesd** : **Fodor Pál**, **Hoffmann Gyula**. **Mező-Túr** : **Bodolay László**. **Miskolcz** : **Balogh István**, **Bodogh Albert**, **Csáthi Szabó István**, **Hafny Gyula**, **Kaczánder Áron**. **Kún Ábrahám**, **Kun Pál**, **Kún Tamás**, **Márton Károly**, **Mayer Rezső**, **Medveczky Ferencz**, **Szabó Gyula**, **Szemere Bertalan**, **Szeremley Mihály**, **Veskóy Zs. Jenő**, **Vimmer Vilmos**. **Mohács** : **Trempacher Mátyás**. **Moholy** : **Hirschenberg Lajos**.

**Monor** : Tomory Anasztáz, (Gomba), **Modor** : Tölgyi Gyula (Vöröskő). **Munkács** : Borostyáni Béla, Gottier Lipót. Lehóczky Tivadar, Takách László. **Mura-Szombath** : Türk Ágoston. **Nádas** : Maszlaghy Ferencz (Szomolány), Pállffy Móricz. **Nagy-Almás per N.-Várad** : Herczeg Sándor. **N.-Bánya** : Gróf Degenfeld Pál, Moldován Lajos, Pap Ödön, Sztancsek János. **N.-Becskerek** : Frank János (Béga Szt.-György), Gesztessy László, Hadfy Döme, Hoffenreich Móricz, Plechl Szil., Rónay Alaj., Srányi Mih. (Ecska). Szabó Alaj., Trencsényi Mór (B.-Sz.-Gy.), Vattay Mikl., (B.-Sz.-Gy.), Virányi Józse., Veysz Oszk. (B.-Sz.-Gy.) **N.-Dobos** : Szabó Gusztáv (Szamosszeg). **Nagy-Dorogh** (Tolna) : Csúthy Zsigmond (Kajdacs), Györky Lajos (Pél), Lagler Sándor (Kölesd), Sass József, (Pusztá-Borjád), Sutter Károly (Bikács). **Nagy-Enyed** : Donogány Jakab, Herepey Károly, Jancsó József, Zeyk Ödön. **Nagy-Kálló** : Fábian Lajos, Gömöry Pál, Holló Lajos, Hubaffi Sándor, Hvezda Károly, Jósza András, Kallay Ákos, Tokaji Nagy Lajos. **Nagy-Kanizsa** : Kirnbauer Gusztáv. **N.-Kapos** : Bernáth Simon. **Nagy-Károly** : Glück Náthán, Grünhut Ede, Horváth Dénes. Jusztai Károly, Letlinger Károly, Ormándy Miklós, Palczner Ernő, Serly Gusztáv. **Nagy-Káta** : Battha Andor, Dessewffy Béla (Sz.-M.-Káta), Francsek Pál, Szarka Ignác (Tó-Almás). **N.-Kikinda** : Steinbach Antal. **Nagy-körös** : Adám Gerzson, Adám László, Bonis Károly, Kis Áron, Magyar Antal, Szarka Mihály. **Nagy-Mihály** : Czibur Bertalan, Dercsényi Kálmán (Rákóc), Fehérvári Miklós (Izbugya), Fodor Sándor (Alsó-körtvélyes), Király János (Sztrára), Raisz Gedeon, Szemere Géza (Lasztomér), Weissenberg Zsigmond, Widder Ignác. **Nagy-Rőcze** : Greiner Hugó, Greiner Lajos, Hlavács Gyula, Mihalik Pál. **N.-Szalonta** : Balogh Elek, Pápay Dániel, Verner Ferencz. **Nagy-Szeben** : Gottl Rezső, Ries Károly, Szalánczy Kristóf. **Nagy-Szt.-Miklós** (Torontál) : Herz József. **N.-Szt.-Péter** : Zsivkovics Cornél (Hódos-Bodrogh). **Nagy-Szombath** : Aschner Tivadar, Mojsisovics Vilmos, Markovics Alajos, Nadenicsek Domokos, Pflieger Mih., Tacznauer Béni. **Nagy-Szöllös** : Kovács Károly. **Nagy-Tapolcsán** : Kozlik János, (N.-Bossán). **Nagy-Várad** : Barlanghi Vince Adorján, Barthos Gyula, Barthos Gábor, Bárány Bémer Pál, Frint Mihály, Fusch József, Jeney József, Lukács János, Makróczy Gábor, Maletits Miklós, Matos Viktor, Mayer Antal, Mayer Gusztáv, Podraczky Ferencz, Rázai József, Sziij József, Szuper Lajos. **Nezsider** : Braun Adolf, Fiala Miklós, Hegyi Mihály. **Nyir-Bakta** : Braun Fülöp. **Nyir-Bátor** : Molnár Antal, Szikszay József, Szilágyi Lajos, (Gebe). **Nyir-Bogdány** : Kelemen Constantin. **Nyíregyháza** : Bánhegyi István, Barcs Samu, Baruch Mór, Galánfi Lajos, Korányi Imre, Kőmives Károly, Kőszegi Winkler József (Királytelek.), Maurer Lajos, Palánszky Samu, Simon Endre, Tóth Ignác. **Nyitra** : Biringer Ádám, Csősz Imre, Krausz József, Moós János, Szabó Ferencz, Szögleti Sándor. **Nyitra-Pereszleny** : Sóóky Mihály (F.-Elefánt). **Nyitra-Zsámbokrét** : Brandisz Mihály (Skacsán), Kuniczky József (Skacsán), Minár Mihály (Bélicz), Spányik Tamás (Chynorán), Vecsey András (Skacsán). **Ó-Arad** : Simay István. **Ó-Becse** : Tripolszky Béla, Tripolszky Gyula. **Ó-Gyala** : Jávör Béla, Konkoly Miklós. **Ólaszi Liszka** : Látzay Gábor, Ördögh Dániel, Stépán Géza, Weiss Hermann. **Ó-Moravicza** : Máthé László, Szigethy József, Vojnits Dávid. **Ónod** : Hosszúfalusy Dezső (Szalonta). **Osgyán** : Kítsiny László (Pongyalok). **Ökörítő** : Kis Áron (Porcsalma). **Öreglak** : Barcza Ödön (P. Kovácsi). **Paks** : Horváth Sándor, Nagy Miklós, Papp Ödön (Nagykér). **Pápa** : Néger Ágoston, Nyulassy Antal, (Bakonybél), Tóth Dániel, Vince Viktorin. **Pásztó** : Kolozsvári László, Láluhay Pál (Szurdok-Püspöki), Patzek Vilmos. **Paulis** : Hofmann Zakarias. **Pécs** : Aigner Sándor, Dobszay Antal, Hölbling Miksa, Inczedy Dénes, Jeszenszky Ákos, Juhász László, Kelemen Mihály, Kisfaludy Imre, Laszczik Bernát, Lósz Antal, Ocsváry Ede, Painter József, Pataky



Lucidus. Ruzsinszky József (Németh-Ürög), Sipőcz István, Skoff Ferencz, Szauter Antal, Szegedy Fülöp, Szilágyi Ferencz, Vész Albert **Pécska**: Messer Márton. **Pécsvárad**: Mikó János. **Péczel**: Kapczy Vilmos (P.-Locsod), Miskey Emér. **Pilis**: Szilassy György (Pánd). **Pinkafő**: Molnárffy Ferencz (P.-Lipótfalva), Stöhr Gyula, Szalkay Gyula (Felső-Lő). **Polomka**: Massza Károly, Szekeres Antal (Pohorella). **Pozsony**: Barton József, Bolla János, Bószner János, Bothar Dániel, Dárdassy Gusztáv, Degen Gusztáv, Gyöngyösy István, Kanka Károly, Kolmár József, Lendvay Benő, Lucich Géza, Lukácsy Tamás, Malonyay István, Mersics János (Szt.-György), Németh Antal, Ováry József, Ponori Thewrewk Árpád, Pöck Ferencz Faustin, Rohde Theodor, Scheffer Vilmos, Villássi Pál, Tvrdý Alajos, Tauscher Béla. **Pozsony-Szt.-György**: Kapronczay Ede. **Privigye**: Móós János, Vályi Imre (Szebedrázs). **Pruska**: Paupera Ottó (Horócz). **Pusztá Poó**: Taubinger Béla. **Putnok**: Klaniczay József, (Özd), Lövy Ede, Terray István (Özd). **Püspök-Ladány**: Ludwig János (Báránd). **Rakamaz**: Baráth Imre (Gáva), Gróf Dessewffy Aurél (Szt.-Mihály), Dolánszky Alajos, Dobozy Ferencz (Szabolcs), Lahner Lajos (Kenyéslő), Liptay Ede (Nagyfalu), Szemere József (Szabolcs). **Rékás**: Szmolay Vilmos, Tanács János. **Retteg**: Kolozsváry Albert (Szt.-Margitta), Modi Eiek (Csicsó-Mihályfalva). **Rézhányá**: Kremer György, Mikó Béla. **Rima-Brézó**: Koreny Gyula (Szelcse). **Rimaszombath**: Bernáth József, Bronts István, Ecseghi Ferencz, Fábri János, Gubcsó Endre, Hamaliár Károly, Lengyel Andor, Lichtenstein Adolf, Liszka József, Marikovszky Gusztáv, Miklovics György, Somoskeőy Károly, Szabó György, Ujházi Lajos. **Rittberg**: Báró Lopresti Árpád (Soósdia). **Rózsahegy**: Kalaba József, Makoviczky Gusztáv. **Rozsnyó**: Geyer Gyula, Kiss Antal, Schurina István, Sziklay Géza. **Rudnó**: Haydú Gyula (Znio Várallya). **Saáp**: Székely Gábor (Torda). **Saásd**: Döbrössy Alajos (Baranya Felső-Mindszent). **Sajó-Szt.-Péter**: Moener Adolf (Edelény). **Salgó-Tarján**: Gömöry Sándor, Zemlinszky Rudolf. **Sárbogárd**: Boldizsár István (P.-Hatvan), Györfly Gyula (Annvár), Komócsy Pál, Mészöly Antal, Németh Vincze (Örs), Plossek Ferencz, Sóos Ferencz (Szt.-Miklós), Vancsay Miklós, (P.-Szavas). **Sarkad**: Lacsnai János, Püspöky Alajos, Trajanovich Ágoston. **Sárkeresztúr**: Boda Imre (Kalo), Hagelmann Mihály (Hörösök), Horváth Miklós, Müller Victor, Szeghy Zoltán (P.-F.-Szt.-Iván). **Sárvár**: Rozenthál Károly Ottó, Techet Ignác. **Sáros-Patak**: Ambrús Mór, Felméry Lajos, Frater Sándor (Györgytalló), Kérészi István, Lácza Elek, Lácza Gusztáv, Lengyel Endre, Molnár István, Zsindely István. **Sátoralja-Ujhely**: Balogh Alajos, Bernáth Elemér, Boronkay Farkas, Brigánt Ignátz, Csuka Ödön, Dókus Gyula, Dókus József, Évva András, Grünfeld Jakab, Gyalókay Ferencz, Hornyai Ferencz, Horváth Endre, Karácsonyi Mihály, Koos Károly, Lácza László, Liszy Eduárd, Nyomárkay Károly, Pápai Vilmos, Paysos Andor, Pintér Márton, Polinszky Emil, Stépán Mihály, Vécsey Sándor, Viczmándy Ödön. **Selmecz**: Chován Károly, Farbaki István, Jezsövcz Károly, Müllner Pál, Nyári Ferencz, Pintér Elek, Schenek István, Scholz Vilmos, Tirscher József (Pachertárna), Wágner Károly. **Seregélyes per Alba**: Baján Vincze (Ujfalu), Szeitz Tivadar, Wertheim Sámuel (Selymes). **Siklós**: Bodis Gábor (Gordisa), Marsal József (Dráva-Szábolcs). **Simontornya**: Főkövy János. **Siófok**: Dukesz Fülöp (Dombóvár), Kopeczky Vidor (Endréd). **Sólt**: Wágner Pál. **Somkerék**: Bodó Sándor (Sárvár), Balogh Lázár (Sajó-Udvarhely), Farkas Ferencz, Fehérváry Károly (S.-Szt.-András), Vályi Elek (Kentelke), Weszprémi Ferencz. **Somorja**: Bittera Béla, Gútor, Részely Mihály, Tommán Ferencz. **Soóvár**: Kosztka Vilmos, Majorszky Károly. **Sopron**: Bóka Péter, Fuchs Pál, Hilóczy Béla, Poszvék Gusztáv, Stuppacher Lajos, Vuskits József. **Soroksár**: Rózsahegy Gyula. **Sümegeh**: Bessenyei Ernő (Mihályfa),

Bezerédy Sándor, Chernel Olivér, Dencsik Imre, Dorner Cajetán, Eitner Sándor, Exner Alajos, Forintos Kálmán, Gyömöreý Vincze (Ukk), Páli János, (Kis-Görbő), Polgár János, Szűts István (Dergecs), Takács Alajos. **Szabadka** : Guln György, Makussay Mátvás, Merl Ferencz, Papp József, Polyakovics Alajos, Radics György, Wiener Salamon. **Szabadszállás** : Balogh Imre Helle János. **Szabolcza** : Mihálik László. **Szalahér** : Novák Domokos. **Szarvas** : Benka Gyula, Koren István, Szendi György, Zsilinszky Mihály. **Szász-Város** (Erdély) : Barcsy László, Lészai Dániel, Mezey István. **Szatmár** : Aiben Mátvás, Dier Lajos, Frommer Jakab, Gyurits Antal, Jandrisits János, Kempelen Radó, Kőszeghy Mihály, Lebanovics Antal, Lechner László, Lúcz Ignác, Novák Antal, Rátz István, Vikolinszky Béla, Zafféry Károly. **Szécsény** : Gyürky Vincze (Rimóc). **Szeged** : Bitterlich József, Bója Ferencz, Bolgár Mihály, Budavári József, Csomor István, Faragó Antal, Kreminger Antal, Krenosz Rudolf, Magyar Gábor, Parádi Kálmán, Rohrbach Antal, Skultéthy Pál, Stancel Károly, Szojka Gusztáv, Tóth János, Való Mihály, Vánky György, Vánky József, Volly István. **Szeghalom** : Kiss Ferencz, Vajda Géza. **Szegszárd** : Borzsák Endre, Brassay Mihály, Georgeovich Pál, Horváth Pál (Décs), Láng Frigyes, Liszka József, Rozsnyai Mátvás (Zomba), Steiner Ármin (Zomba). **Székes-Fehérvár** : Bardón József, Boné Géza, Burghardt Leo, Danitz Béla, Fanta Adolf, Farkas Gynla, Fittler Béla, Flatt Ágoston, Gebauer Izidor, Gerlach Benjamin, Hahn Ármin, Horváth Imre, Janny József, Károly Irén, Kiss László, Láng Nádor, Madaras Elek, Madaras Lipót, Mészáros Amáde, Moenich Károly, Molnár János, Pajer Endre, Pallér Kelemen, Péntes Ferencz, Perényi Béla, Rainiss Mátvás, Say Rud., Szenczy Viktor, Szendeffy József, Szobek Loránt, Trukker Antal, Udvardi-Cserna Géza, Várallyai Mór, Varga Zsig., Végh S., Zalay Alaj., **Szekelyhid** : Draveczy Béla. **Szekely-Udvarhely** : Biró Alb., Csekefalvi Szabó K., Tibád Ant. **Szendró** : Michnay Lajos. **Szent-András** : Turcsányi Ödön. **Szentes** : Krengel Imre. **Szent-Grót** : Németújvári ifj. Gróf Batthyányi Zsrgmond. **Szent-Mihály** : Dervarics János (Zala-Tárnok). **Szepes-Olaszl** : Hradczky Antal, Pilch Ágoston. **Szepes-Váralja** : Liptay Ferencz. **Szerdahely** (Erdély) : Csató János (Koncza), **Szered** : Steiner Victor. **Szerencs** : Boros József (Tálya), Kromtsák János (Gesztely), Lövinger Mák (Mád), Schmitz László (Mád), Somogyi József (Mád), Szulkovszky József. **Szigetvár** : Say Victor. **Szikszó** : Katona Géza, Kósa István (Aszaló), Hudacskó György, Mihályffy László, Mlinárctsk József (Léh) Nekám Alajos, Puszkay Ferencz, Répássy János, Sipos Pál. **Szin** (Torna m.) : Osibius Pál, (Perkupa). **Szinyér-Váralja** : Papolczy Antal, **Sztancsek** Géza. **Szobb** : Korber Sándor. **Szobráncz** : Fejérváry Ferencz. **Szolnok** : Bartusckek János, Bécsi János, Fülöp Péter, Horánszky Nándor, Hubay Fernncz, Kreiczter Ferencz Lipcsey Tamás, Monzpart László, Monzpart Károly, Nagy József, Spányi János, Szendy Antal, Tóth Mátvás. **Szombathhely** : Alexi Tobiás, Forray János, Goldschmidt Vilmos, Gyöngyösi Vilmos. Kuncz Adolf, Pillich Ferencz, Szabadffy János. **Szürthe per Ungvár** : Kovács Károly. **Sztrimbuly** : Hanschild György. **Talpas** : Kovács Gyula. **Tálya** : Fándly József. **Tamási per Sioófok** : Bischitz János (Martincza), Kelen József, Sass István. **Tápió-Bicske** : Szentkirályi Kálmán (Tapió Szt. Márton), Lovag Trautmann Károly. **Tápió-Györgye** : Bakó János. **Tápió-Szele** : Benedicty Gyula, Dubraviczky Imre, Dubraviczky Laszió, Frenyó András. Ebeczy Ferencz, Geszner Elek, Gesznér Mihály, Havas-Dezső (Farmos), Kormúth Áttila, Rakóczy Aladár, Reinle Ignác, Sárközy Simon, Sdánszky Ferencz (Farmos), Steszcl Lajos, Szalay János, Teszáry László, Viczián Albert, Viczián Elek. **Tapolcza** : Beszedits Ede, Kodolányi János (Gyula-Keszi), Szlukon B. Károly (Gulács), Takács Lajos (Kapolcs).

**Tarczal**: Kézsmárky Kálmán. **Tarpa** (Beregh.) Bakcsy László. **Tasnád** (Közép Szolnok): Bereczky Endre. **Tass**: Bereczky Endre, Salamon Miklós, Szép Lajos, Valkay Imre. **Tata**: Frank Ferencz. **Técső**: Batizi Endre, Gorzó Emil, Rényi József (Ferenczvölgy), Tamásy Andor. **Temesvár**: Bertalan Alajos, Hartl Ferencz, Simon Imre, Szentkláray Jenő, Szentpétery Dávid, Szmolay Vilmos, Wieselmayer Gyula. **Tenke**: Széchenyi Lajos. **Téth**: Friedrich Károly (Kajár), Günther Adolf (Ilonka), Kovács Béla (Kajár). **Tétény**: Kereskényi Gyula, Lits Guszt. **Tisza-Füred**: Károlyi Lajos, Medveczky Zsigmond. **Tisza-Lúc**: Barabás János (Girincs), Soltész Endre. (Girincs) Takáts Sándor (Girincs) **Tisza-Roff**: Berzeviczy Béla (Taskony), Böck Bertalan (Taskony) Karácsonyi János, Pamlényi János (Taskony). **Tisza-Ujlak**: Roykó Victor. **Tokaj**: Bergler Gyula, Brezányi Ernő, Gönczy Dávid, Heyduk Ambrus Joász Alajos, Kántor Vilmos, Királyfalvi Gábor, Komáromy Ferencz, Szabó Károly, Székely József, Szentpétery Gábor (Nagyfalu) Szilágyi Ödön, Várady Adalbert, Welbavszky Gyula. **Tolna**: Decsy Gyula (Bogyiszló), Olasz Lajos (Bogyiszló). **Torda** (Erdély): Harmath Sándor, Veres Dienes, Wolf Gábor. **Tornallya**: Lipthay József, Török Sándor. **Töke Terebes**: Lechner Lajos. **Török-Kanizsa**: Bólya Gyula, Fésős Albert, Szegheő Géza. **Török-Szt.-Mikiós**: Bagossy Lajos, Böck József, Csapó Zoltán, Czako Gábor, Gerometa Mihály, Geszner Jenő (Déva-Ványa), Glazer Mór (Tényő) Herkl Károly, Jurenák Sándor, (Újkút), Kludik Vincze (T. Püspöki), Kuncze Imre, Lelovics Gyula (P. Szakállas) Nagy Béla, Tokaji Nagy Gábor, Varga József, Végh Gyula. **Tövis** (Erdély): Tókos Sándor (Vajasd). **Triest**: Thalimayer Victor. **Turkeve**: Csala Gerő, Györffy Lajos, Kiss Lajos, Kovács József, Soós István, Szeremley Mihály, Végh Sándor. **Új-Bánya**: Petykó Elek. **Újfejtő**: Szunyoghy Bertalan, **Új-Kécske**: Danielisz Károly. **Újszász** Kallivoda Ede, Barcsay József, (P. F. Szász-Berek), Monszpart Zsigmond, Muhoray Elek, Bárány Orczy Andor, Szabó Mihály, Vörösmarthy Kálmán. **Új-Szőny**: Pereszlenyi István (Mocsa). **Új-Verbász**: Kármán Pál (Torzsa), Uhliarich László. **Újvidék**: Grossinger Károly, Schossberger Gábor. **Üllő**: Szilágyi Benő (Gyömrő). **Ungvár**: Bene Lajos, Bérhegyi Ödön, Bereti János, Bódy József, Bösörményi József, Duma György, Fekesházy József, Herz Mór, Huszár Flóris, Bende Péter, Köröskényi Bertalan, Lám Sándor, Lám Vilmos, Laudon Sándor, Lewandowszky István, Liebhardt János, Mendlik Ferencz, Mocsáry Béla, Plathy István, Polányi István, Pukács Antal, Skultéthy Náthán, Telendy Antal, Zekány Lajos. **Vác**: Berecz Antal (V.-Hartyán), Erdey Pál, Ferenczy Alajos, Horváth Mór, László Alajos, Ruff Károly, Ruff Mihály, Suhajda Alajos, Szabó Jakó, Szabó Mátyás, Vass Illés, Zay László. **Vág-Ujhely**: Huluby József (Nemes Podhragy), Keller Emil. **Vadkert**: Benedicty Andor. **Vajda-Hunyad**: Egyedi János. **Vámos-Mikola**: Andrejkovics János (Tölgyes). Lakner István, Mészáros Alajos (Ipoly-Szakállas), Migl János (Börzsöny), Rácz Mihály, Sztankovics János, Tapolcsányi Ferencz. **Vámos-Pircs**: Reviczky József (P.-Bagos), Bárány Vécsey József (Acsád). **Varanno**: Oláh Gyula (Bisztra), Vladár Emil (Kladza). **Varasd**: Zöld Antal (Therezovác), **Vásárhely**: Stépán Gábor (Fakus). **Vásáros-Námény**: Heritz Ferencz. **Vecsés**: Sturm István (P.-Sz.-Lőrincz). **Velence** (Fehérm.) Thalherr Károly (Nadap). **Vendégi**: Stumpf Antal (F.-Vadászi). **Vereskő**: Podraczky András (Sumjác), Weisz Lajos (Sumjác). **Versecz**: Péch József. **Vése**: Véssey Mihály. **Veszprém**: Ambrus Lajos, Bucher Vilmos, Cser József, Hankóczy Ede, Ivánfi Elek, Kovachich János, Leszner Rudolf, Neschnera Antal, Pillitz Benő, Rák János, Szabady Gyula, Tóth Antal. **Villány**: Gózon István. **Vöröstorony** (Erdély): Eisenmayer Sándor. **Vulkán** (Erdély): Markgraf Vilmos (Petrozsény), Veress József (Petrozsény). **Zenta**: Révay János.

**Zilah** (Belső-Szolnok) : Kerekes József. **Zircz** : Bula Theophil, Czaher János (Tündérmajor), Gruber György, Grünfeld Ignác (Pusztá-Weim), Hankóczy Ambró, Hóllóssy Justinian (Bakonybél), Jeskó Gusztáv (Csernye), Mark János, Pruzsinszky Henrik, Rezutsek Antal, Sárkány Miklós. **Znió-Váralja** : Haydu Gyula. **Zomba** (Tolnam.) : Barbély György (Tevelen). **Zsámbék** : Emperl József (Szomodor). **Zsarnócza** : Jakubik János (Klakk), Korecz Pál (Felső-Zsadány). **Zsibó** (Erdély) : Báró Wesselényi Miklós. **Zsolna** : Gottschár János, Láng József, Méray Gyula, Patrovics József. **Zsombolya** (Hatzfeld) : Ringenbach József (N.-Czernye), Stross Ernő, Telbisz György, Várnay Imre.

---

## ÉRTESÍTÉS.

A kir. magyar természettudományi társulat 1870. január 4-én tartott **tisztújító közgyűlésén** a következő tisztikar választotta meg. Elnök: Sztoczek József, alelnökök: Than Károly és Szily Kálmán, első titkár: Lengyel Béla, másodtitkár: Petrovits Gyula, könyvtárnok: Somogyi Rudolf, pénztárnok: Egresy Rezső. — Választmányi tagok (betűrendben): Abt Antal, Balogh Kálmán, Dapsy László, Bárány Eötvös Loránd, Frivaldszky János, Hantken Miksa, Hirschler Ignác, Jedlik Ányos, Jendrassik Jenő, Jurányi Lajos, Klein Gyula, Kondor Gusztáv, Korányi Frigyes, Krenner József, Kriesch János, Kruspér István, Margó Tivadar, Molnár János, Nendtvich Károly, Say Mór, Szabó József, Szontágh Miklós, Wartha Vincze és Xantus János. Miről a társulati tagok tisztelettel értesítetnek. (Bővebben a „Természettudományi Közlöny“ legközelebbi [21-ik] füzetében.)

A közgyűlés rendeletéből

Pest, 1871 január 5-én

Közli: LENGYEL BÉLA,  
titkár.

Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szünnapokat, 3 nagynyolczad ívnyi tartalommal.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdijszámjában kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

III. KÖTET.

1871. FEBRUÁR.

21-ik FÜZET.

## OLVASÓINKHOZ.

### I.

A f. évi január 18-án tartott ülésen társulatunk választmánya kifejezte óhaját, hogy a „Természettudományi Közlöny“ ezentúl is azon az úton haladjon, melyen megindult; rendeltetése, programja, terjedelme maradjon az eddigi.

Az egyedüli változás, mely e füzetrel beállt, csupán személyi változás. S e változás is csak előnyére válhatik a *Természettudományi Közlönynek*. Az új szerkesztők kevésbé lefoglalt kezei között hamarabb elérheti a fejlődés azon fokát, mely a megindításkor szemeim előtt lebegett, s melyet szerkesztésem alatt elérni kívántam volna.

Miután t. barátaim, az új szerkesztők szivesek voltak engem is fölvenni a szerkesztő bizottságba, nem kell búcsúzó szavakkal élnem. Szerkesztői minőségemben ejtett végszó gyanánt még csak arra kérem e Közlöny eddigi munkatársait és olvasóit, hogy a collegiális támogatást, szives buzdítást és jóakaró elnézést, melyet irányomban tanusítottak, szállítsák át csorbíttatlanul az új szerkesztőkre. — Ez lesz a legbecsesebb örökség, mit számukra hagyhatok.

Budán, 1871 január 22-én.

SZILY KÁLMÁN.



## II.

Két éve múlt, hogy a „*Természettudományi Közlöny*“, mint a közérdekű természettudományi ismeretek terjesztésére alapított havi folyóirat, Szily Kálmán szerkesztése alatt megindult. E két év társulatunk tagjait s e füzetek minden olvasóját eléggé meggyőzhette arról, hogy ama vád, mely szerint: „a magyar közönség a természettudományi ismereteket nem kedveli“ — alaptalan.

E két év eredménye, a kezdetben táplált reményeket nem csak fényesen kielégíté, hanem még tetemesen felül is múlta és mindezek előtt hathatósan bebizonyítá azt, hogy a magyar közönség is érdeklődik a természettudományi ismeretek iránt, ha azok a kellő alakban nyújthatnak neki.

A vállalat, mely két évvel ezelőtt a sikernek csak édes reményével megindult, ma már életerős. A „*Természettudományi Közlöny*“ első száma 1869 januárban 1500 példányban jelent meg (habár sokan 1000 példányt elégnek tartottak); e szám később 2500-ra emeltetett; míg ma, nehogy a folyton szaporodó társalati tagok és előfizetőinkkel szembe zavarba jöjjünk, a múlt évi utolsó választmányi ülés határozatából a Közlöny már 3000 példányban nyomatik. Ily eredmény után, habozás nélkül kimondhatjuk, hogy a kísérlet fényesen sikerült!

Gyengéknek kellene mondanunk magunkat, ha csak egy perczig is kétkednénk a fölött, hogy e siker oroszlánrésze egyedül és kizárólag csak e vállalat teremtményét és megalapítóját: Szily Kálmánt illeti. — Biztos tudatában vagyunk annak, hogy e sokak által nem reményelt siker: egyedül az ő mély ismereinek és tapasztatosságának, s azon ernyedetlen buzgalom és kitartásnak eredménye, melylyel eszméje létesítéseért és gyümölcsözővé tételeért tenni és fáradni meg nem szünt soha. S ezért nem csak mi, hanem társulatunk minden tagja, reá bizonyára csak hálás köszönettel emlékezhetik. A jelen év január hava 4-én tartott közgyűlés, mely a visszalépő titkárt a társulat alelnökévé választotta, ez által — habár magát e tényt az őt megillető elismerésnek csupán szerény nyilatkozataként kell tekintenünk — a társalati tagok legszebb bizalmi szavazatát nyújtá át neki.

Midőn a jelen év január 18-án tartott választmányi ülés, a tisztikarnak a múlt közgyűlésen történt megváltozta és Szily Kálmán volt szerkesztő-titkár úrnak mindnyájunk őszinte és mély sajnálatára történt visszalépése után a „Természettudományi Közlöny“ szerkesztésének tisztét kettőnkre ruházta: tekintettel volt arra, hogy a mit ő egyedül létesített és oly virágzóvá tenni képes volt, annak folytatására egyikünk ereje kevés leend. S még így is, bár egyrészről tagadhatlanul roppant előnyben vagyunk a füzetek szerkesztését illetőleg, mivel a kezdet nehézségeivel nem kell küzdenünk, s feladatunk csupán a szilárd és biztosnak bizonyult alapon tovább építenünk; más részről, ha képességeinket mérlegbe vetjük, elődünkkel szemben — őszintén be kell vallanunk — nagy hátrányban maradunk.

Eme-reánk ruházott tisztségben, jól tudjuk, minden igyekeztünk s erőnk megfeszítésére szükségünk lesz, hogy az irántunk nyilvánult nagy megtiszteltetés és bizalomnak megfeleljünk. E nehéz feladat megoldására azonban, az önmagunkban való bizalmunkon kívül, főleg azon ígéret is kecsegtet bennünket reménnyel, hogy Szily Kálmán úr, jövőre is szíves volt megígérni becses közreműködését.

Mi, a magunk részéről igyekezni fogunk a számunkra kijelölt ösvényen haladni, s a mennyire csak tőlünk telik, a megkezdett művet még folyton tökéletesebbé tenni. Biztosan reméljük, hogy Szily Kálmán úr, reánk nézve mindenesetre becses és irányadó tanácsain kívül nem fog megszűnni működésünket figyelemmel kísérni és támogatni.

Új programmal nem léphetünk fel, de nem is szabad fellépünk. Kedves kötelességünknek ismerjük, hogy azon irányt és vezérelvet, melyet e füzetek megindításakor az alapító zászlajára tűzött — s a melyhez a mi megbízatásunk is köttetett — ezután is híven megtartsuk. A „Természettudományi Közlöny“ tartalma, a művelt magyar közönség igényeihez mérve, ezután is: „csupán közérdekű és általánosan érthető értekezések, ismertetések és apróbb közleményekből fog állani, menten minden abstract deductiótól s csak szűkebb körökben érdekes fejtegetésektől. A „társulati ügyek“ rovata rövid kivonatban hozni fogja a közgyűlések és választmányi ülések azon határozatait, melyek a társulati tagokat érdekelhetik, valamint a szakgyűlések működéséről szóló jelentéseket is. E vállalattal a társulat kettős célra törekszik: egyrészt tagjainak, kiknek száma az újabb időkben jelentékenyen növekedett, évi illetmény fejében élvezetés és tanulságos olvasmányt akar nyújtani, melyből a természet-tudományok legújabb és legfontosabb haladásait könnyű szerrel



megismerhessék; másrészt pedig azon van, hogy szélesebb körökben is terjeszsze s ha szükség. meg is kedveltesse a természettudományi ismereteket.“

Feladatunk nehézségét mindenesetre tetemesen fogja könnyíteni azon kedvező körülmény is, hogy a szerkesztésben tekintélyes számú és buzgó szakértőfiak lesznek munkatársaink, a kik közreműködésük által bizonyára jelentékeny részben fognak vállalatunk sikeréhez hozzájárulni. E szerkesztő-bizottság tagjai: *Állattanra*: Kriesch János és Karl János. — *Ásvány- és földtanra*: Krenner József és Koch Antal. — *Csillagtan-, meteorológia- és fizikára*: SZILY KÁLMÁN, B. Eötvös Loránd, Heller Ágost, Roller Mátyás és Somogyi Rudolf. — *Élettanra*: Balogh Kálmán. — *Gazdasági állat- és növénytanra*: Dapsy László. — *Növénytanra*: Szontagh Miklós és Klein Gyula. — *Vegytanra*: Wartha Vincze.

Végül pedig legyen szabad reménylenünk, hogy folyton gyarapodó társulatunk tagjai között is számosan lesznek, a kik közreműködésükkel (mint már eddig is --- bár gyéren --- történt), méltányos feltételek mellett, bennünket — a kijelölt irányban — támogatni fognak és segítségünkre leendnek, hogy nehéz feladatunknak minél sikeresebben megfelelhessünk.

Pesten, 1871. január hava 22-én.

LENGYEL BÉLA és PETROVITS GYULA,  
szerkesztők.

## A GYERMEKNYELVRŐL.

(Felolvastatott az 1870. december 21-én tartott szakgyűlésen.)

Jókai „A magyar nép adomái“-féle gyűjteményében a többi közt „a gyermekek nyelv“-ről is mesél egy humorteljes kis történetet. Egy németből magyarrá lett pesti házi-úr valóságos tiszaháti dajkát hozatott gyermekeinek, s rábízta, hogy mindig magyarul beszéljen velök. Egy napon írószobájába hozatja legkisebb fiát, és szóba áll vele. Beszél a gyerek: *mama, pápi, kuszkusz, bibi, hámhám, dada, láttá, csecse, tyutyu, nenc, tütü, zsizsi, bábó, pacipaci, düdű, süsü*, mind meg annyi érthetatlenség olyannak, ki nyelvmester és Ballagi zsebszótára segítségével tanulta meg a nyelvet. Bámul is az apa, szemére veti a dajkának, hogy ő bizony cigányul s nem magyarul tanítja fiát, vagy pedig nagyon roszul ejteti vele a szókat, s hogy miért nem beszél a gyerekekkel is úgy mint igazi emberrel. „Én istenem — feleli a dajka — hiszen nem érti meg másképp. Ha már olyan okos ember volna, mint édes papája, nem úgy beszélnének hozzá, de ha gyerek, csak gyereknyelven kell vele beszélni.“

„Gyereknyelv, micsoda gyereknyelv? én nem tudok semmi gyereknyelvről.“

„Elhiszem biz azt, mert tens uram német gyerek volt.“

Hogy végződik e kómikus jelenet, hadd olvassák tisztelt Hallgatóim magánál Jókainál. Bizonyosan jóízűt fognak rajta nevetni.

A mi e kis történetben oly kedves mulatságra szolgál, azt az egyszer komolyan akarjuk szemügyre venni. Szerencsém lesz ugyanis olyast előadnom, mi a gyermeknyelv tudományos fontosságát illeti. Igaz ugyan, hogy a tudomány eddigelé is nem egy ízben nyilatkozott e figyelemre méltó tárgyról; de korántse kutatta méltó tüzetességgel, úgy hogy a gyermeknyelv még mindig a tudomány körén kívül áll.

A mi a gyermeknyelv tudományos kutatásának elhanyagolását eddig leginkább okozta, az hogy rendesen nem tekintik egyébnek, mint dajkatalálmánynak, mely a valódi nyelvet a kisdéd ajkára idomítja, szóval romlott nyelvfélének.

Az Akadémiai Nagy Szótár azt tartja, hogy „a gyermekszókat nem a kisdédek csinálják, hanem anyjok és dajkájok szoktatja őket azokra, tehát azok szintén az általános nyelvbírodalomba tartoznak — s nyelvészeti tekintetben is érdekes anyagokat szolgáltatnak.“ Elismeri tehát, hogy a gyermeknyelv tudományos érdekekkel bír; de minthogy szerinte a kisdédnek semmi része benne, hanem készen

kapja, s csak úgy megtanúlja, a gyermeknyelvet tökéletesen félre ismeri s éppen azáltal érdekét is tetemesen csökkenti.

*A gyermeknyelvnek a kised az alkotója.* Ő szolgáltatja az első hanganyagot; hangjai bizonyos egymásutánban keletkeznek; öntudatlanul s minden utánzás nélkül teremnek ajkán az első szógyökök; első szavai és kitételei sajátos törvények szerint idomúlnak. S ez meg van minden eddig ismert gyermeknyelvben. A mama és dajka csak ellesi a kisedtől, s a mit ezek tesznek hozzá, csak utánzás, csak hű követése azon törvényeknek, melyeket a kised öntudatlanul kinyilatkoztatott. Ily módon segítgetik a gyermeknyelv fejlődését, és pedig oly irányban, mely lassanként a megtanulandó valódi nyelvre vezet. A mama- s dajkanyelv tehát nem egyéb mint közvetítő, mely a gyermeknyelv s a felnőttek nyelve közti űrt át- hidalja s pedig akép, hogy a felnőttek nyelvét a gyermeknyelv törvényei szerint idomítja s ily módon a kised ajkára szabja.

Szerintem a gyermeknyelvnek három stádiuma van. Az első az, mit a kised a mama- és dajkanyelvnek alapul szolgáltat; a második stádium, melyet a kised a mama és dajka segítségével halad, végre a harmadik, melyben az úgynevezett anyanyelv a gyermeknyelvbéli formatiót lassanként leveti s csak annyit tart meg a gyermekiességből, mennyi még a felnőttek nyelvében is olykor előfordul.

Ennek tudományos megvigyázása s rendszeres földolgozása föl- lőtte fontos; a többi közt azért is, mert a mint már a „A nyelvészet mint természettudomány“ című előadásomban megjegyeztem, én azon meggyőződésben vagyok, hogy a gyermeknyelv azon vizsgál- landó objectum, melyről a nyelv eredetéről biztos következtetést vonhatunk. Kinyilatkoztattam abbéli nézetemet, hogy valamint az embryo-gyermek az emberfaj fossilis képviselőinek eleven miniatu- réke: szintűgy a gyermeknyelv is, értem legelső fejlődését, okvetlen analog az egész nyelv keletkezéséhez.

Jogósnak tartottam és tartom ezúttal is e következtetést, meny- nyiben a nyelvnek materialis bazisát elismerem, s e materiális bázis bizonyosan szintén oly fokozatosan fejlődik a kisedben, mint az embryo egyáltalában.

A nyelv legegyszerűbb elemei a hangok, a hangok egyesülé- séből származik a szó, a szók egyesüléséből származik a mondat. Eszerint minden tudományos nyelvtannak három alaprésze van, úgy mint hangtan, szótan, mondattan. Ha a gyermeknyelvet tudományo- san akarjuk tárgyalni, azt is e három szempontból kell tennünk.

Ezennel úgy hiszem eleget teszek, ha tisztelt Hallgatóimat a kutatás eddigi eredményeivel megismertetem, s röviden oly dolgokra

figyelmeztetem a tudományt, melyek a gyermeknyelvre való tüzetes ügyelést jogos követelménynek tüntethetik föl.

A gyermeknyelv *hangtana* azt fogja vizsgálni, mily rendben keletkeznek a gyermekhangok egymás után. Egy igen fontos physiologiai kérdés, melylyel eddig tüzetesen senki se foglalkozott. Amit a physiologusok mondanak, csak annyi, hogy a gyermek első mássalhangzói az ajakhangok. Brücke szerint „a Schliessungs und Resonanzlaute“ úgy mint b, m, p. Tanúsítja az, hogy a szülők nevei, a gyermeknyelv első szavai minden nyelvben ezeket a mássalhangzókat mutatják. Hyrtl annyit mond az ő bonctanában, hogy az ajak „önkéntes“ (animalische) izmai azok, melyeket a született gyermek először tanul (*t. i. a szopással*) czélszerűen használni, s hogy az első mássalhangzók, melyeket a kisded szája ejt, ajakhangok. Már Varro mondja: *primum infans matrem mammam patrem vero papam vocare discunt.*

Sigismund már többet észlelt s az abbeli eredmény azt mutatja, hogy legkorábban ejti a gyermek az *a*-t, *c*-t s az után *e*-t és *o*-t, legkésőbb a tiszta *i*-t, legkorábban sikerül a mássalhangzók közül *b* és *m*, *n*, *d* és *sz*; valamivel nehezebben a *g* és *π*, több bajt okoz *f*, *h*, és *k*, legkésőbbre sikerül *l*, *s* és *r*.

Egy másik buvár t. i. L. ö b i c h következő eredményhez jutott: Mindenek előtt ejti a gyermek az *a*-t, *e*-t, *u*-t, hozzá az *m*-t, *b*-t, *p*-t sat., később oda sorozza az *u*, *e* és *u*-hoz az *o*-t és *i*-t, a mássalhangzókhoz a *π*-t, megtanulja a *d*-t és *l*-t, aztán az *l*-t és *n*-t, mely *d*-vel könnyen egyesül, arra rá az *f*-t, *h*-t, *g*-t és *k*-t, hol *g* *h*-val, *d* *t*-vel gyakran összetévesztetik. Még később sikerül *sz* és *r* végre *ch* s a hangcserék (Umlaute) valamint a kettős-mássalhangzók, noha különböző kisdedednél e sorozatban különbségek fordulnak elő.

Ennyi az egész, mit a gyermekhangok egymásutánjáról eddig elé tapasztaltak. Első pillanatra is meglátszik, hogy e kérdés koránt sincs eldöntve; sőt a kutatásnak újból kell kezdődnie s kellő tüzetességgel járnia. Ez nézetem szerint legczélszerűbben történhetik meg *bölcsődékben, lelenczházakban*, hol bő alkalmá nyílik az orvosnak e nyelvfejlődési menetet szemmel tartania. Magam csak azt a megjegyzést akarom itt ismételni, melyet már első alóadásomban tettem, hogy t. i. a gyermek nem azokat a hangokat ejti *legelőször*, a melyeket hall, hanem melyek physiologiailag legkönnyebbek, s e tekintetben is megegyez a gyermeknyelv a nyelv eredetével egyáltalában. Minél complicáltabb vagy gyakorlatlanabb tevékenységet igényel beszéd szervünkől a hang, annál később mutatkozik a nyelv fejlődésében is. A hangok chronologiai rendje a gyermeknyelvben

is olyanforma, mint az ősnyelv hangjainak egymásutánja. Az *d* az őskorban az általánosan uralgó hang; szintűgy tapasztaljuk a kisdedeknél is.

### *Dadosság (Dentalismus).*

Vannak hangváltozások, melyekkel a gyermeknyelvben is találkozunk. Így például a gyermek olykor, nevezetesen fogzás idején, a gutturalis szót dentalisan szokta ejteni, s a magyar nyelv igen jellemzően nevezi a gyermekbeszédet a többi közt *gagyogás* és *dadogás*-nak; szorosan véve az első a gutturalis, a másik a dentalis ejtést jellegzi. A nyelvben e tüneményt *dentalismus*-nak magyarul *dadosságnak* hívjuk. Első előadásomban a *dörgés* szót hoztam föl például, melynek *d*-jéről azt következtettem, hogy *g*-ből lett s ime, a mi akkor sejtelem volt, azt most már bizonyossággal is állíthatom. A Nádor-codex ugyanis a mennydörgőt egyenesen *mennygörgőnek* mondja.

Mennyire uralkodó ezen a gyermeknyelvben oly gyakori hangcsere a mi nyelvünkben is, azt eddigi nyelvészetünk észre se vette. Pedig tömérdek elvitázhatlan nyomára akadunk.

A hely nem engedi, hogy azoknak egész gyűjteményét közöljem, azért csakis a következő példákra szorítkozom:

guvad és duvad (Vadrózsák, I. 500 lap.) — kák és tát (Vadr. I. 504. lap.) — köp és töp (Vadr. I. lap. Nyelvt. Közl. II. 340.) — köpörödik és töpörödik (Vadr. I. 506. l.) — kurkál és turkál (Tájszótár.) — kornyikál és tornyikol (Baróti, Kisd. szót. 82. l.) — kövér és tövér (Erdélyi, Népd. II. 416. l.) — kápáskodni és tápáskodni (Pesten úgy, így Biharm.) — göndör és dödör (Vadr.) — gömböc és dömöc (Vadr.) — kotorász és totorász (N.-szótár.) — garaszol és doroszol (gätet, reutet Vadr.) — garancs és darancs (göröncs, Vadr.) — irgatlan és irdatlan (Arany, Buda halála 248. l.) — angalit és andalit (Tájsz.) — gorgon és gordon (Csokonainál.) — bognár és bodnár (Wagner-ból) — vergődik és verdődik (Kisd. szót. 90 l.) — Szakmár és Szatmár — inderkedni és ingerkedni — magas és madas (Pestm.) — bögre és bödre (Nagyvárad.) küsdeg és kiseded (Vadr.) — pamuk és pamut — esmég és ismét — sög és söt — víg és vid — pánk és pánt (Tájsz.) — honnég és honnét — innég és innét — pedég és penét — bozók és bozót (Jerney, Nyelvkincsek 19 lap.) — csög és csöd (Kisd. szót. 33 l.) sat.

E hangtani tünemény tehát nem egyedül a gyermeknyelvé. Meg van még a rokon nyelvekben is nevezetesen a finnben. A görög nyelvből már régebben ismerik. Tekintélyes bűvárok szerint ta-

lálkozik itt-ott a franczia és agol nyelvben is. Legérdekesebb e tekintetben a Szandwich-sziget lakók nyelve, hol a *k* és *t* úgy elmosódik egymásba, hogy idegen embernek lehetetlen megmondania, vajjon torokhangot vagy foghangot hallott-e. Physiologiailag azt az egybezavarást csak gyöngye articulatióinak lehet tulajdonítani, mikor a nyelv ügyetlenül éppen a *k* és *t* helyei között üti meg a szájpadlást, s így hol inkább dentalis, hol inkább palatalis zörejre okoz.

E hangtani tünetény felmutatása után, nézzünk egy más kijelzési sajáttságot, mely minden gyermeknyelvben meg van s annyiban nagyon érdekes, hogy a nyomait az igazi nyelvben is találjuk.

### Fonák-ejtés.

Értem azt, mikor a szót vagy annak egy részét a gyermek physiologiai oknál fogva visszafelé ejti. Ily *fonák ejtés*, ha a kised például *karperecz* helyett *kajapecz*-et, *vadgalamb* helyett *vadladamb*-ot, *menyecske* helyett *nemccské*-t, *Gyulabácsi* helyett *Gyubalácsi*-t mond.

• Mennyire érdekel látnunk, hogy a gyermekies ejtés a felnőttek nyelvében is, nevezetesen a magyarban gyakori tünetény; s olykor megeshet, hogy a szó fonák alakja az eredeti alakot egészen kiszorítja a használatból.

Fonák-ejtést látunk egy magyar inasnak következő szavaiban; A tekintetes úr tiszteli a tekintetes urat és szívesen látja *kis vékára* (kis kávéra) vagy *kocsiládára* (csokoládéra). Komolyan tekintve a dolgot, azt találjuk, hogy a mit ez az adoma tréfa kedvéért mutat, azt nyelvünk számos példában tünteti föl.

böncsölget = csömbölget (Vadr. Szót.) — corhol = hurcol (Vadr.) — lezsbel = lebzsel (Vadr.) — guba = buga (Vadr.) — iszkitél = eszketél = ösztökél (Vadr.) — tepsed = tesped (Vadr.) — *viłoja* = viola (Vadr. I. 95. lap.) — feteke = fekete. — kalán = kanál. — bongostű = gombostű (Székely.) — makverő = vakmerő. — evelen = eleven (Székely.) — gyalanáris = generális (Székely.) — lejen = jelen (Tájsz.) — okolmász = kalamász (Tájsz.) — tebnak = tegnap (Bodrogház.) — torhadt = rothadt (Székely.) — rözsög = sörög péld. a nép (Dunaföldvár.) — palatincsa = palacsinta (Székely, a latin *placenta*-ból.) — petertyű = tepertyű. — térbetül = térdepül. — egyelít = elegyít, ögyeledni = elegyedni (Corp. Gramm. 307. lap.) — gyaporít = gyarapít (Moln Alb.) gyaporodom = gyarapodom (Moln. Alb.) — boncz = czomb (péld. ludboncz. Baranya, Torna, Hevesm. V. ö. czobók. Kisd. szót. 86. l.) — lendek = lednek. — csög = göcs (Kisd. szót. 83. l.) — pök = köp. — rög =

gör-öngy. — konta = csonka. — csont = konc. — duhna = dunha (Moln. Alb.) — kohnya = konyha (Kuchen, coquina. Moln. A.) — ehnye = enyhe, megehnyejt (Nad. cod.) ehnyületlen (Érs. cod. 224. a.) — tereh = teher, v. ö. terh-es, tereh-vel (Corp. Gramm. 288.) — kelyeh (Kelch) = kehely. — peleh = pehely, vehem v. ö. vemh-es. — facsar = csavar. — fecseg = cseveg. — koloncz = czolonk (Debr. cod. 615.) — malozsa = mazzola (mozsora) — somolyog = mosolyog, — takrócz = katrocz (ketrecz Magy. Nyelvészet V. 87. l.) — galyavér = gavallér (Tájsz.) — lasponya = naspolya. — terény = tenyér. — zsurmolka = morzsolka (Pápa vidékén.) — karamít = kanyarít sat.

E nyelvi tünemény, melyre úgyhiszem nem érdektelen példagyűjteménynyel szolgáltam, oly kérdést vet föl, melynek megfejtését a physiológiával járó psychológiától kell várnunk. Hogy eddig se került ki figyelmét, mutatja Wundt, Psychologie 41—42. lap.

Ezek után áttérek arra, mi a nyelv morphologiai életében, t. i. ha nem fogalom-, nem a gondolatbeli tartalmát, hanem csak külső alakbeli fejlődését tekintjük, egyik leghatalmasabb tényezőül szerepel, az *analogia*ra az úgynevezett *hasonyszerűség*re.

### *Analogia.*

Ha végig nézzük valamely nyelvnek szóanyagát, azt *találjuk*, hogy a szók nem mind különböző alakuak, hanem van néhány *minta*, néhány *typus*, mely szerint az összes szók képződtek és képződnek. Így például *hal-ász* és *juh-ász* egyenlő formatió. Ezeknek mintájára készült újabb időben a *szobrász* és több *ász-ész* végzetű szó. Amit e tekintetben a nyelvújítás mesterségesen mivel, azt a nyelv a maga természetes növekedésében ösztönszerűleg gyakorolja. A hol a nyelv valami hasonlóságot érez, kifejezései hasonyszerű módon készülnek. E törekvés meg van a gondolatok formatiójában, meg van az egyes szók alkatában, meg van még a hangzás színezetében is. Az *analogia* ama törvény, mely az idegen szók meghonosítását is eldönti. Minden nyelvnek meg van a maga *tulajdon szabása* a mondatformákban sztnügy, mint az egyes szókban. Az idegen szó csak úgy honosulhat meg ha e szabásnak meghódol. Csak egy példát említek: *kormány*-féle szavunk görög eredetű: görögből átszármazott a latinba, franciába, s a többi közt a magyarba is; de ha most vissza akarnók adni megint ahonnan vettük, úgy a mint most van, semmi-féle más nyelv nem ismerné el többé magáénak. Se görög, se latin se francia, hanem csak olyan hangzású, mint akármely tősgyökeres magyar szó.

Ez a tényező tehát az, mely a gyermeknyelv alakulásában is szerepel s pedig annyira, hogy a gyermeknyelv architektonikájának első alapját képezi.

Hadd álljon egy pár fölvilágosító példa. Kis lánykától hallottam alkotni azt, hogy *menyasszonyság*, mire az *asszonyság*-féle szó szolgált okul. A kisdéd, ki sokszor hallja e kedves kérdést: „Szereted-e a mamát?” ha viszont ő kérdez, s az *engemet*-féle alakot már ismeri, soká nem mondja azt, hogy szeretsz-e engemet, hanem szereted-e engemet. Egy más kisdéd a *tiéd*? kérdésre azt felelte *tiém*, mi egy igen szép példája az analogia befolyásának. Számtalanszor tapasztaltam, hogy a gyermek *adott* helyett azt mondta hogy *adt*, ismervén az *adtam*-féle alakokat, s viszont *adottam*, a mikor az *adott*-féle volt emlékezetében; tovább *öntje*, *önti* helyett, *festje*, *festi* helyett, sőt *tanultatja*, *tanítja* helyett, a mely esetben a kis gyermek a *tanítás*-féle szót még nem ismerte, hanem igenis a *tanulni*-félét, s már más példákból érezte a *tat*, *tet* képző szerepét. Végül ide iktatom a *kövekelni*-féle szót (kövezni helyett) mit Döbrentei kis gyermektől hallott 1828-ban, s mire nyilván a czövekelni-féle ige szolgált alapul.

A gyermeknyelv analogiai érzetének tulajdonítja Müller Miksa (Vorlesungen. Bearb. v. Böttger. I. 61. lap) azt a befolyást, melynél fogva a nyelvekből, akár birjanak irodalommal, akár nem az úgynevezett szabálytalan név- és igeragozás lassan-lassan kivész. A gyermek nyelve szabályosabb mint a miénk. Bö t t g e r ilyeseket idéz német kisdedektől: güter, baldern, gekommt, gedenkt, ich fangte, gehte stb. s épen e nyelvtani igazság-érzet, ezen törekvés a nyelv hasonszerű fejlesztésére, távolította el a nyelvből a rendhagyó formákat, V. ö. backte, fragte, webte, a régibb alakokkal: buck, frug, wob.

A legérdekesebb, a mit ez alkalommal a gyermeknyelv sajátosságai közül kiemelek, minden esetre azon szóalkatási törvény, melyet a nyelvészet geminatio-nak vagy reduplicatio-nak, magyarul kettőzésnek, németül Doppelung-nak nevez.

### *Kettőzés (Geminatio).*

Mielőtt azonban megmondanám, mit akarok rajta értetni, sziveskedjenek figyelmüket a különböző gyermeknyelvekből egybegyűjtött következő szókra fordítani:

*Magyarból*: mama, mámmám (étel), papa, baba, babba, buba, bété, bibi, pepe, pipi, popo, kaka, tata, dada, tütü, táttá, tyutyu kutya), düdű (sir), süsü (sipka), csecse, csicsi, cziczi, csucu (hús),



csücsü-l, zsizsi (tüz) bábó, pempő, kuszkus (fog), kuku (tojás), kukucs, kukucsál, hámhám, nene, nünü (sipocska), tutu, méregtutu, tente-tente, tentél, duda, duduskál, buba-buba, bubája, bubikál, paczi-paczi, bubus, mumus.

*Németből:* Papa, mama, lala-pepe. tsche-tsche, veh-veh, wau-wau stb.

*Tótból:* Papa (étel), mama (mama) űaűa (nene), dadám (bubál), űaűa (csecse), baba (bába, dada), bába (baba), bobo (bubus, mumus, ijesztő), pupa (baba) stb.

*Horvátból:* Mama, dada (mama), babajko, űaűa (tata), tata, beba, pupa (baba), kuku, lele (jaj-jaj) stb.

*Francriából:* Papa, mama, bobo, dada, dodo (faire dodo = duduskál). Loulou stb.

*Olaszból:* Babbo (papa), babbole (gyerekesség), poppa (csicsi, csecs), poppatola (baba), cecino (csecse baba), tata (nőtestvér), tato (fitestvér), tattamella (német Plappermaul) stb.

*Latinból:* Papa v. papp (magy. papa), papa v. papp (papi v. pepe), papare (német pappen, m. papizni), babulus (m. csevegő), tata (m. tata), pupa (magy. baba), pupus, pupulus (német bubi) stb.

A gyermeknyelvhez vetjük még a nyelveknek azon ígeit, melyekkel a kisdéd beszédjét jellemzik. A magyar azt mondja, hogy a kisdéd *papog, gagyog, dadog, csacsog, petyeg, fecseg, cseveg, pelypeg*; ezen ígéknek megfelel a németben: *babbeln, babbern, bappeln, bappern, plappern, lallen, lullen*; a latinban: *balbutire, blaterare, babulus, lallare*; a görögben: *lalein, lalagein* stb.

Ha most a gyermeknyelvek idézett szavait, s ezen, a kisdéd beszédjét jellemző ígékét vizsgáljuk, hármat tapasztalunk: 1) azt, hogy a gyermeknyelv a legegyszerűbb, legkönnyebb hangokat választja; 2) hogy kevés gyökszóval éri be, az egyeseket több fogalom kifejezésére használja, mely esetben úgy is segít magán, hogy az alapul szolgált gyökszó hangzását kissé módosítja. A 3) és legszembeesőbb azon sajátság, melyet fönnebb kettőzésnek neveztünk s mely abban áll, hogy a gyermek úgy alkotja szavait, hogy az egyszerű alapgyököt kettőzteti, vagyis képletileg beszélve, ha *r* = gyök, a gyermekszó alakja = *rr*.

E pontokban is megegyez a gyermeknyelv a valódi nyelv fejlődési menetével. A gyökök, melyekből a nyelv alakult, egytaguak; egytagu a kisdéd első szava is. A gyökszó tulajdonsága a sokértelműség; szintűgy tapasztaljuk a kisdédnél, hogy pá stb. szócskával jóideig mindent kifejez, amit mondani akar. A latin *mamma* jelent *mamát, nagymamát* és *dadát*. Primitív nyelv, néha nagyon sok fogalmat halmoz egyetlen szóban össze. Például álljon itt a havajai

nyelvből az *aloha* szó. Ez szeretetet, barátságot, háladatosságot, jóakaratot, és tiszteletet jelent.

A mi a geminatiót illeti, érdekes tudnunk, hogy a déli sziget lakói e gyermekies törvény szerint képezik szavaikat, s hogy a nyelvész a kettőzést mint egyik főtenyezőt látja a nyelv fejlődési életében. Kettőzés szülte a latin *bibo*-t (v. ö. magy. *tűtű* gyermekszót) *mimicus*-t, *populus*-t, *cicindelát* stb. egyéb szolgálatot is tesz, így péld. a latin *dedi*-ben a múltnak fogalmát fejezi ki; a magyar *meg-megáll*-, *ki-ki*-, *már-már*-ban az ismétlés, gyakoriság, átalánosság, nagyobb fok kifejezésére szolgál. Némely nyelv a többes számot egyenesen geminatio által képi, például a maláji nyelv: *pottong* csésze, *pottong-pottong* = csészék.

A geminatio egyik nevezetes tünetét látjuk még a nyelvek úgy nevezett *ikeralakjaiban*, értem itt a *dibeg-dobog*, *dinom-dánom*, *libeg-lobog*-félét, melyek oly jellemző sajátosságát képezik nyelvünknek. Sok példát találni egybegyűjtve Ballagi, Példabeszédek XX—XXII. lap.

A német s román nyelvek geminációs példáira utal Mieck: *Die Kindheit der Sprache mit Rücksicht auf die Sprache der Kindheit* című értekezésében (Archiv v. Herrig, 1869. 298—312. lap), hol a kettőzésen kívül még az i, a, (u)-val képezett hangcsere s a kicsinyítő formák is mint a gyermeknyelv jellemző tünetei vannak tárgyalva. Az idő nem engedi, hogy még tovább fűzzem előadásomat, azért hogy a gyermeknyelv syntaxisából is példát említsek, csak arra a tapasztalatra figyelmeztetem t. Hallgatóimat, mit már első előadásomban tettem, hogy t. i. a gyermek eleinte 3 személyben beszél magáról, s hogy az indogerman ősnyelv hasonlót mutat. A német *ich* visszavezetve eredeti alakjára, annyit jelent mint „aki szól.”

Vajha sikerült legyen annyit sejtetnem, hogy a gyermeknyelvben több rejlik, mint mennyit első tekintre gondolnánk.

PONORI THEWREWK EMIL.



nagy szolgálatokat tesznek, egészben véve nem tekinthetők tulajdonképp a végső forrásoknak mint hajdanta. A tudomány fejlesztésének szerepét és így irányának meghatározását is — a felsőbb és különösen egyetemi tanítás jelenlegi tendenciája szerint, ámbár lényegesen eltérőleg a hajdani egyetemek modorától — a felsőbb tanintézetek és pedig nem mint testületek, tehát szabatosabban szólva azon egyének veszik át, kik a modern szellemben való egyetemi tanítással foglalkoznak. — Nehány évvel ezelőtt egy nagynevű német tudós, ki egy tudós akademiának elnöke s egyszersmind egyetemi tanár, e tárgyra vonatkozólag azon nézetét közölte velem, hogy az akademiák magukat túlélt intézmények, mert mai nap a tudomány fejlesztése nem testületi, hanem lényegileg egyéni működés eredménye és hogy a mi hasznosat és életképest még ezek létre hoznak, azt leginkább az akademiák azon tagjainak lehet köszönni, a kik egyszersmind tanárok is. Mert egyes ritka kivételektől eltekintve, tapasztalása szerint, azon tudósok tudományos tevékenysége, kik pusztán akademikusok, egyes tudomány-szakok oly kis részleteire szorítkozik, hogy ennek következtében előbb-utóbb a szabad és biztos áttekintést elvesztik, egyoldalúakká, szobatudósokká válnak és leggyakrabban befolyásuk a tudományra meddővé válik. Ellenben azon tagjai az akademiáknak, kik egyszersmind a szó modern értelmében tanárok, kik tehát évenként hivatásuknál fogva mintegy kényszerítve vannak a tudomány minden főbb vívmányait assimilálni, azt egész terjedelmében évenként előadni és így ezt individualisálni: ezen egyoldalúságtól mintegy meg vannak óva. Ezen folytonos gyakorlat által tudományuk minden részében egyenletesen izmosodik és így az új, mit a tudomány terén létre hoznak, életképesebb. Tényleg a dolog Németországban péld. úgy áll, hogy a nagyszerű tudományos eredmények létrehozásának érdeméből az oroszlanrész az egyetemi tanárokat illeti meg. A hirneves német tudós az akademiák abbeli jelentőségére is keveset tart, hogy azok az egyes tudósok dolgozatait közzé teszik. Náluk annyi a speciális időszak folyóiratok száma, hogy e miatt az akademiákat bátran meg lehetne szüntetni, mert a szakfolyóiratok tényleg gyorsabban közölhetik az értekezéseket és ennél, valamint speciális természetüknél fogva, nagyobb számú olvasó szak-közönséggel birnak, mint az akademiák iratai. Nem győzte ezen indokolás folytán eléggé csodálkozását kifejezni, hogy nálunk pár évvel azelőtt az akademiának nagyszerű palota építettett és azon véleményben volt, hogy mai nap hasonlíthatatlanul fontosabb felsőbb tudományos szak-tanintézetek és semináriumokat létrehozni és építeni, mint a melyek egyedül hivatvák a tudomány fejlődését közvetlenül ápolni és hogy a tanítás által egyedül ezek képesek új tu-

dományos nemzedéket nevelni, tehát a kultura érdekét maradandólag és hatályosan csak ezek képesek előmozdítani.

Teljes igaza van a német tudósnak, ha csak Németország mostani tudományos viszonyai vétetnek tekintetbe, de alig szükséges felemlítenem azok előtt, kik hazai viszonyainkat ismerik, hogy nálunk az akademiának más feladatai voltak is, vannak is, és talán még hosszabb időre lesznek is; oly feladatok, melyek a viszonyok különféleségénél fogva Németországban soha tekintetbe nem jöhetek vagy legalább akkora jelentőséggel mint nálunk nem bírtak. Akademiánk különös helyzetéről és feladatairól, valamint e tekintetben való nagy jelentőségéről hazai tudományos viszonyainkra, mindenkit meggyőzhet az utóbbi évtized folyamában az ünnepélyes ülések alkalmával tartott elnöki megnyitó beszédek tartalma.

Mi a tudás elterjesztését illeti, napjainkban ebben természet szerint mindenféle tan- és tudományos intézet, különösen pedig az irodalom, a napi sajtó, sőt a társadalmi érintkezés minden neme rendkívül jelentékeny részt vesz és azt kisebb-nagyobb mérvben elősegíti. Azonban arra, hogy a tudás mily hatálylyal terjesztetik el, és hogy milyen azon lényegileg véve értelmi szabadság melylyel a tudás a társadalom minden rétegét áthatja, bizonyos már meglevő állami és társadalmi állapotok mellett, első sorban ismét az egyetem és legfelsőbb tanintézetek vannak hivatva — legalább közvetve a legnagyobb befolyást gyakorolni. Mert a szaktudósok, az alsóbb tanintézetek tanárai és a szakemberek legnagyobb tömege, mind megannyi egyenes közegei a tudás elterjedésének, a legfőbb tanintézetekben nyervén kiképeztetésüket, látható, hogy a tudás elterjedésének hatálya igen sok tekintetben attól fog függni, mily szellemben és mily termékenyítő módon közöltetett amazokkal a tudás. A társadalom különféle rétegeinek azon szabadsága és függetlensége, a melylyel a tudást sajátjává teheti, különben egyenlő társadalmi befolyások mellett, lényegileg e rétegek öntudatos értelmi fejlettségének fokával ugyanaz. Ez azonban a többször ismételt feltevések mellett, mint könnyű belátni, szintén nagy mérvben magától a tudást terjesztő közegek termékenyítő hatásától függ.

Látható tehát ezekből, hogy azon tényezők láncolatában, melyek a kultura fejlesztésében cselekvő részt vesznek, végelemzetben a legfelsőbb tanintézeteknek, mint az különben magában is érthető, a legjeletékényebb szerep jut. Ezek, hogy úgy mondjam, nehézkedési központjait képezik az összes kulturmozgalmaknak és nagy vonásokban áttekintve e mozgalmakat, a haladás folyamatának fejlődése nagy mérvben attól függ; mily alapra van fektetve ezen intézeteknek működése, és mily szellemben és irányban törekednek és képesek ezen intézetek egyes tagjai feladatukat megoldani.

Kétségtől ezen nagy jelentőség tudata volt az, mi kevéssel ezelőtt a napi sajtóban oly nagy mozgalmat idézett elő. Ezen mozgalom folytán az egyetemi tanügy javítása és átalakítása körül élénk eszmecsere keletkezett, melynek jótékony hatása nem maradhat el.

Mielőtt valamely intézményt javítani akarunk, szükséges mindenek előtt, hogy annak tulajdonképeni feladatáról tiszta és határozott fogalmakkal birjunk. Szükséges továbbá e célra, hogy szabatosan kutassuk ki, hol rejlenek a hiányok, melyek a világosan felismert feladat elérését akadályozzák. Csak ezen előfeltételek betöltése után lehetünk képesek, oly javításokat létesíteni, melyek valóban azok. Ezen feltételek nélkül felfogásom szerint a bajt elhárítani lehetetlen, sőt a felsőbb tanítás bonyolódott természete és nagy fontossága mellett, oly veszéllyel jár, mely kulturánk és nemzeti létünkre nézve minden más veszteségnél súlyosabb lehet. A napi sajtónak főnebb érintett mozgalma alkalmával az egyetemi kérdések és különösen az eszközök és módok, melyek azoknak reformjára megkívántatnának több oldalulag voltak tárgyalva. De azon pont, melyet én e kérdések megoldásánál a leglényegesebb előfeltételnek tartok, legalább tudtommal, behatóbban tárgyalva nem volt. E pont: az egyetemi tanításnak lényeges kellékei. Engedje meg a tek. Akademia, hogy a tárgy nagy jelentőségénél fogva, ide vonatkozó egyéni nézeteimet e helyen a nyilvánosság elé terjeszthessem.

Mint már főnebb láttuk, az egyetem végső feladata a kultura fejlesztése, és pedig a tudás terjesztése és a felsőbb értelmi fejlődés ápolása által. Mi előtt tehát az egyetemi tanítás lényegéről és annak fő kellékeiről szólnánk, szükséges lesz, hogy előbb a valódi tudás lényegével és a felsőbb értelmi fejlődés feltételeivel azon fogalmak szerint jöjjünk tisztába, melyeket a mai kor szelleme e tekintetben megállapított. A tudás lényegét illetőleg azt tartom, hogy az igen helyesen van H. Th. Buckle következő szavaiban kifejezve. (Essays. Leipzig, Brockhaus, 1867. 135. l.) *„A tudást nem a tények (adatok) teszik ki, hanem azon vonatkozások, melylyel a tények és eszmék önmaguk közt és egymás közt összefüggnek — és a valódi tudás nem a tények ismeretében áll, mi csupán pedanssá tesz, hanem a tények felhasználásában rejlik, mi bölcsesé tesz.”* Továbbá ugyanott 137. l.: *„A tudás legmagasabb, legérettebb és legfontosabb alakja, mely tudományos alakban előre kimondja bizonyos előzményekből a következményeket.”* Ehez hozzá kell még csatolnom a mai tudomány azon leglényegesebb jellemvonását: *hogy a valódi tudás szünet nélküli fejlődésben van, és hogy a tudomány mostani fogalma a végleges megállapodással ellentétben áll és ezt kizárja.*

Mi pedig a felsőbb értelmi fejlődés legfontosabb feltételeit illeti, meggyőződésem szerint ezek igen helyesen és találóan vannak levezetve W. Kington Cliffordnak „az értelmi fejlődés némely feltételei“ című értekezésében (francia fordításban l. Revue des Cours scientifiques 1868. 528. l.) Ezen az exact tudományokban igen beavatott szerző Darwin elveinek alapján az élő szervezetek egészséges fejlődéseinek főfeltételeit igen eszélyes analogia útján átviszi a szellemi élet fejlődésére. E kutatásainál azon eredményre jutott, melyek ide vonatkozó része röviden e következőkben fejezhető ki: „A felsőbb értelmi fejlődésnek főfeltételei: először, *hogy a szellemben sokkal inkább fejlesztessék a hajlam újnak teremtésére, mint a meglevőnek elsajátítására*; másodsor, *hogy az oly szellemnek, mely fejlődni akar, nem szabad más eszmékben megállapodni, mint csupán olyanokban, melyek folytonos új szellemi cselekvésre vezetik.*“

A ki a mai kor szellemében képes az értelmi tevékenységnek bármely téren való sikeres és életképes eredményét megbírálni, kénytelen a mondottak helyességét és általános érvényét beismerni; mert éppen a legkülönfélébb téren kifejlődött modern szellemi tevékenység tanulmánya által inductive is ezen eredményekre jutunk, a tudás lényegét, annak jellemét és a szellemi fejlődés feltételeit illetőleg.

Ha az itt mondottak helyességét belátjuk, igen könnyű lesz azon célzt meghatározunk, melyre az egyetemi tanításnak irányozva kell lenni, hogy kultur hivatásának a szó mai értelmében megfelelhessen. *E cél nem egyéb, mint a fentebbi értelemben vett tudás terjesztése.* Mivel maga ezen tudás nem pusztán tények ismerete, hanem tulajdonképen a szellemnek azon képessége, melynél fogva a tényeket és adatokat felhasználni, értékesíteni bírja, világos, hogy ily nemű tudást a tanítás csak akkor eredményezhet, ha a felsőbb értelmi fejlődés főfeltételeinek eleget téve, szellemi öncselekvésre ébreszt, és az újnak létrehozására van irányozva, mert csak az által lehet az értelmet oda fejleszteni, hogy azon képesítést nyerje, melyet valódi tudásnak nevezünk.

Az egyetemi tanítás feladata a mondottak szerint nem pusztán a tények és képzeletek (Vorstellungen) közlésében áll, sem a sarkalatos igazságok és alapfogalmak megértetése nem merítik azt ki. Ezeknek tapintatos és óvatosan korlátolt választékban való megismertetése, az elemi és középtanodai tanítás lényegét képezik. A tanítás e neménél a tények és eszmék önmaguk és egymásközi összefüggése csak annyiban jön tekintetbe, a mennyiben ez a tárgy megértését elősegíti és az emlékezetet támogatja, tehát lényegesen csak didactikai eszközül szolgál. és mint ilyen ezen összefüggés

szigorú megalapítása a középtanodai tanításnak feladatát nem képezheti.

Igen téves volna továbbá azt hinni, mint azt némelyek képze-  
lik, hogy kivált az úgynevezett gyakorlati szakemberek képzése ér-  
dekében, az egyetemi tanításnak feladata volna a tudomány és annak  
eddig nyert vívmányait különös tekintettel a gyakorlat igényeihez  
képest, minél nagyobb terjedelemben közölni. A tisztán tudományos  
és elméleti tárgyalás, mint könnyelmű felületességgel szokták állí-  
tani, a gyakorlatra nézve kevésbé fontos, és annak legfőljebb any-  
nyiban engednek jelentőséget, a mennyiben, mint a középtanodai  
tanításnál, a tanulást és megértést könnyíti. Az egyetemi tanításnak  
főcélja, meggyőződéseim szerint: *az igazságnak a tudás mindenkori  
állása szerint önmagáért való hirdetésében* és ez alapon *a tudomány  
szellemében való kritikai gondolkodás átsajáttításában rejlik.* — E célra,  
különös tekintettel a tudomány és gyakorlat igényeire, a fontosabb  
képeleteket és tényeket az egyetemi tanítás, hogy úgy mondjam,  
inkább csak eszközül használja fel. Szóval, a tudományt inkább mé-  
lyében mint széltében tárgyalja. Az egyetemi tanítás főfeladata en-  
nélfogva: 1) a szaktudomány főbb módszereinek kritikai tárgyalása,  
2) a tények és eszmék önmaguk és egymás közti összefüggésének  
átalános és szigorúan tudományos megalapítása, t. i. az igazságok-  
nak bebizonyítása és pedig nem csupán azon célból, a mennyiben  
azok pusztán gyakorlati jelentőséggel bírnak, hanem különösen azért  
is, mert az igazságnak bebizonyítása a tudománynak öncélja, 3) hogy  
e tárgyalások a felsőbb értelmi fejlődés feltételeinek megfeleljenek,  
oly szellemben kell azokat keresztül vinni, mely szabatos óvatos-  
sággal megkülönböztetvén a kételyen felül álló igazságokat, a még  
szigorúan meg nem állapítottaktól vagy feltevésektől, egyszersmind  
a tudomány mindenkori fejlettségének állapotát, és ezen fejlődésnek  
a jövőbeni irányzatát ismertesse meg a hallgatóval.

Az egyetemi tanítás elérte célját, ha a tanárnak sikerül ta-  
nulóit ilyen irányzatú előadások, illetőleg gyakorlatok által a szak-  
tudomány szellemében való önálló gondolkodásra megtanítani. Csak  
is ezen eljárás által lehet felfogásom szerint a tanulót a szaktudo-  
mány főbb tételeibe, illetőleg törvényeibe és legfőbb elveibe oly  
módon beavatni, mely a legrövidebb idő alatt lehetővé teszi őt azon  
magaslatra felvezetni, melyről a tudomány tág terét biztosan és si-  
keresen áttekintheti. E magaslatról az áttekintés után igen könnyű  
lesz a tudomány egyes részleteinek beható tárgyalása, mely a leg-  
jobb alkalmat szolgáltatja a tanulót a tudomány törvényeinek és  
elveinek szabatos alkalmazásában, a tények és eszmék biztos fel-  
használásában gyakorolni; szóval, a tudomány szellemében való he-



lyes és életképes gondolkozásra megtanítani. Meggyőződésem és a tapasztalás szerint csak azon egyetemi tanításnak van valóban termékenyítő hatása, csak az hathat ébresztőleg az önálló gondolkozásra, és csak az eredményezheti az el nem évülő és a gyakorlatra nézve is életerős tudás elterjesztését, mely a fönvázolt törekvésre van irányozva. Ily tanítás egyszersmind képesíti a tanulót arra, hogy a tudomány további fejlődését megértse, és annak későbbi vívmányait könnyűséggel elsajátíthassa.

Igen téves volna azonban azt hinni, hogy a legfőbb szaktudományok mai fejlettsége és nagy terjedelme mellett, lehetséges vagy czélszerű volna, minden csak a gyakorlatra fontos részletre nézve is egyenlő terjedelemben a tárgyalást kiterjeszteni. A fennvázolt szellemű tanítás mellett, ha lehetne is, felesleges volna ezt tenni, mert a főczél: a tudomány szellemében való gondolkozás elsajátítása, egyes részletek beható tárgyalása által biztosan jobban érhető el, holott minden egyes a tudományra és gyakorlatra fontosabb részleteknek egyenlő terjedelemben való tárgyalása az analogiák és ismétléseknél fogva zibbasztó volna, és ezen felül ez az intenzív behatás lehetetlensége végett csak a főczél elérésének, a tudomány szellemében való gondolkozásba való beavatásnak rovására történhetnék. Ez legfeljebb azon szerencsétlen eredményre vezetne, mely a szorosan vett betanításnak mindenkorú szomorú eredménye. A tudomány, vagy a gyakorlatra nézve kevésbbé fontosabb részletek tárgyalásánál ily szellemi tanítás mellett rövid megérintés már elég arra, hogy a tanuló az öngondolkozásban nyert képessége és saját szorgalma, szóval a tanuló öntevékenysége által az egyes részletek ismeretét sajátjává tegye. Ezen öntevékenység a tanuló részéről különben is, a tudás eltejedésének bármely tanítási módora mellett is, mennyiségiileg mindig a legfőbb tényező volt és marad is.

A kik felsőbb tanítással nem foglalkoztak és a kik e tárgyakról csak felületesen gondolkoztak, könnyen azon megjegyzést tehetnék, hogy az e törekvésre irányzott egyetemi tanítás igen jó és szükséges lehet a tudósok képzésére, de az egyetem feladata első sorban úgynevezett gyakorlati szakembereket, tehát ügyvédeket, orvosokat, hivatalnokokat sat. képezni. Hogy a felsőbb tanítás kérdését ez oldalról világosíthassuk meg, szükséges azzal tisztába jönnünk, mi tulajdonképen feladata a tudósnak és a szakembernek, és mi a lényeges különbség feladatuk között; mert úgy tudom, hogy ezt egy részről nagyon is összetévesztik, más részről igen helytelen ellentétet állítanak fel közöttük.

Ha már a modern fogalmak szerint hasznos állampolgárnak egyáltalában csak olyant lehet tekintenünk, ki a saját körében a ha-

ladásra irányzott tevékenységet képes létesíteni, úgy a szakembernek különös feladatául kell tekintenünk, hogy oly körben, melyre tudományos képeztetésénél fogva kiválólág hivatva van, a tudomány eredményeit a kultúra érdekében öntudatosan alkalmazza és felhasználja. E működés első sorban értelmi működés; hogy áldásos és hasznos, ne pedig annak ellenkezője legyen, erről első kellék, hogy a szakember működése ne gépies legyen, hanem öntudatos gondolkozáson alapuljon. De az ily feladat megoldásának főfeltétele, hogy a szakember értelmileg szabad legyen és különösen szaktudománya szellemében önállólag helyesen és gyakorlottan gondolkozni tudjon. Mivel pedig a megállapodás tudományos dolgokban a visszaesséssel azonos, szükséges, hogy nagy mértékben képes legyen a tudománynak folytonosan gyarapodó vívmányait már tudományos álláspontjánál fogva további útmutatás nélkül is helyesen átszajátítani, és azokat gyakorlatára józanul érvényesíteni; szóval ebben folytonosan üdvös újjításokat létrehozni. Csak ily törekvésre nevelt szakemberek által lehetséges a mai kor szellemében vett modern társadalmi állapotot létesíteni az államban, nem pedig decretumok vagy törvények által, melyek gondolkozás nélküli szakemberek hiányában, irott málasztok maradnak. Egy szellemdús tudós ötlete szerint a mai szakembernek a gyakorlat terén való feladatát is a sakkjátszóhoz hasonlíthatjuk, ki folytonosan egy láthatlan ellenféllel szemben játszik. Ezen ellenfélről azt tudjuk, hogy annak játéka tisztességes, igaz és béketűrő. De azt is tudjuk, hogy az ellenfél semmi hibát sem enged el, és legkisebb elnézéssel sem bír a tudatlanság és felületesség iránt. Ha a szakember jól játszik, az ügy, a melyért játszik, és saját érdeke győznek és bőségesen meg lesznek jutalmazva. Ha azonban rosszszul játszik, tönkre jut és vele együtt az ügy is. E hasonlatból megítélhető: elégséges-e a játszónak arra, hogy feladatát megoldhassa, a sakkalakokat és azoknak járását ismernie? Úgy hiszem mindenki azt mondja, hogy ez elégtelen.

Ha a szakemberek képzésénél ezen magasztos czélokat szem előtt nem tartjuk, hanem a felületesek nézete szerint megelégszünk azzal, hogy annyi ismeretekkel lássuk el őket, mely elegendő arra, hogy mint a felhúzott játék óra a szigorlaton habár üres, de folyékony feleleteket adjon, úgy a szakemberek létrehozása és jogokkal felruházására, nemcsak a kultúra érdekeinek szégyenletes megghiúsítása, hanem egyenesen méltatlan szabadalom osztogatása, a társadalom és az állam legszentebb érdekeinek a véletlenre bízása, sőt a legtöbb esetben annyit tesz, mint azokat a nyomorúlt tudákosság és nyegleségnek martalékkul adni. Vagy nem ezt teszi-e a silány betanítási rendszer, midőn gépekre bízva az állampolgárok vagyoni,

jogi, egészségi és közigazgatási érdekeit, melynek minden ellenségei között legnagyobb ellenségei: az illető szakembereknek felületessége. Késhez vagy legalább is órához kell hasonlítanunk az ily alapon nyugvó jogosítást, mely gyermek kezébe van adva. Mert még az erkölcsi súlyedtség sem oly káros egészben véve a haladás és a társadalmi jólét ügyére nézve, mint az önhittség által táplált fölületesség és tudákosság. A tanügyi kényszer története elég szomorú példáit tárja elénkbe az úgynevezett betanítás szánandó eredményeinek.

Ha a pusztá betanításban látjuk a szakember képzésének elegendő eszközét, akkor egyáltalában feleslegessé válnak a felsőbb tanintézetek, különösen pedig az egyetemek a szó mai értelmében; mert ekkor czélszerűbb ezen betanítást magukra a gyakorlat embe-reire bízni, a gyakorló ügyvédek, orvosok és hivatalnokokra, kik aránylag rövid idő alatt mindenesetre kevesebb költséggel és talán a gyakorlatra és a szakemberek közvetlen érdekeire nézve gyakorlatiabbban is fogják a növendékeket kiképezni; hogy azonban a felvilágosodás, a kultúra és tökéletesedés érdekei, szóval mindazon eszmék érdekei, melyek a mai kort lelkesítik és törekvéseinek erkölcsi alapját képezik, és a melyeknek előmozdítása a kor szellemének főérdeme, hová jutnak, gondolkodó emberek előtt nem szükséges bővebben fejtegetni.

Ezek után azon kérdés merül fel, mi tulajdonképen a tudós és mi közte és a szakember közötti különbség? Felfogásom szerint e kérdésre a rövid felelet a következőkben van kifejezve: a tudós oly szakember, kinek feladata szaktudománya körében szünet nélkül új igazságokat kutatni, és ez által a valóban igazat megállapítani és a helytelent kiküszöbölni. A tudós, ki ezen feladatát felismerni vagy megoldani nem képes, csak a tudákos (Padans) czimére tarthat igényt.

A mondottak szerint a szaktudósok képzése az egyetemen csak az által érhető el, ha a tudósoknak magukat kiképezni vágyók, nemcsak miként a szakemberek a tudomány szellemében való gonggolkozásba vezettetnek be, hanem ezenkívül különösen magának a kutatás módszereinek részleteibe és rejtélyeibe öntevékenyséjük által avattatnak be. A tanítás, ide nem értve az öntanítást, ez irányban nem is képzelhető másképp mint az által, hogy a tudós-jelöltek a tanárnak személyes vezetése és útmutatása mellett, az újnak alkotásában és kiderítésében tényleges gyakorlat által vezetessenek be, és a képesség egy bizonyos fokát elérve, önállólag foglalataskodjanak ez irányban.

De ez alkalommal főleg az úgynevezett gyakorlati szakemberek egyetemi kiképzetéséről akarok szólni.

Ha elismerjük, hogy a szakemberek kiképzésénél a tudomány szellemében való életképes és szabatos gondolkodás átültetésének kell a lényegét képezni és feltéve, de meg nem engedve, hogy az egyetemeknek legfőbb hivatása az úgynevezett gyakorlati szakemberek tudományos kiképzése, azon kérdés merül föl: vajjon az egyetemi tanárnak szaktudósnak, vagy gyakorlati szakembernek kell-e lennie, hogy a felsőbb tanításnak azon irányt adhassa, mely egyedül felelhet meg a fönnebb kitűzött célnak? A felelet erre az eddigiek szerint igen rövid. Az egyetemi tanárnak, eltekintve a kultura magasabb érdekeitől, pusztán a gyakorlati szakemberek képzése érdekében is, hogy a fönn kitűzött feladatoknak megfelelhessen, mindennek előtt tudósnak kell lennie. A tudós, mint fönnebb mondva volt, de a dolog természetéből önként is következik, szakmájára nézve szakember is.

A kérdés második részére a felelet az, hogy pusztán gyakorlati szakember, a nélkül, hogy az tudós is volna, az egyetemi tanítás főfeladatainak megoldására elégtelen.

Mai nap tudósnak, de csak szakembernek lenni is, nem oly kényelmes dolog, mint az hajdanta volt. A tudomány és a haladásnak története azon meggyőződésre vezette a művelt emberiség geniusát, hogy az örök és változatlan igazságokat még nem ismerjük, és hogy ezeknek felismerésére még tökélyesedésünk mostani fokán képesek sem vagyunk. Csak folytonos értelmi küzdés és edzés által fejleszthető az emberi szellemnek tökélyesedése oda, hogy ezen igazságoknak megértéséhez legalább közeledhessék. A tudományban nincsenek többé végső okok és ledönthetlen rendszerek, melyek egyszer elfogadva és felállítva, kényelmes alapul szolgálhatnának arra, hogy szellemdús elmefuttatások által és a logikai mintaszabályok segítségével a bölcsesség netovábbját elérjük. Sőt ellenkezőleg mindinkább azon meggyőződésre kell eljutnunk, hogy az igazság felismerése, tehát tulajdonképen a tudomány haladása lényegileg két különálló tényező fejlődésétől függ. Az egyik e tényezők közül, hogy úgy mondjam, az ismeretek anyagának szaporodása, a másik sokkal fontosabb tényező pedig: az emberiség értelmi tökéletesedése. Ez utóbbi alatt azt értem, hogy az ész folytonos edzése és küzdése által az emberiség értelmében mintegy új érzékek fejlődnek ki, a melyek segítségével oly igazságokat képes megérteni, melyekre, mielőtt a tökélyesedés ezen fokát elérte volna, képes nem volt. Ezen edzés által nyeri az értelem azon élt, mely által az ismeretanyag szaporítására szolgáló módokat felismeri és az igazságok valódiságát

minden oldalról kritikailag ellenőrizni, szóval megállapítani képes. Mai nap ebben áll a bűvárkodás lényege, és a tudós feladata legfőképp ilyenmő önálló értelmi edzésben áll.

Szolgáljon annak felvilágosítására a mit itt értek, a következő példa. Már Newton idejében ismeretes lett, hogy a nap fehér sugarai, ha üveghasábon keresztül bocsájtatnak, különféle színekre oszlanak fel. E színek sorozatát színeképnek (Spectrum) nevezték. Fraunhofer német természettudós e század elején szabatosan tanulmányozván e színeképet, benne bizonyos változatlan helyzető sötét vonalokat észlelt, melyek róla Fraunhofer-féle vonalaknak neveztettek. Ezen észlelések a lefolyt évtizedig csak ismereteink anyagát szaporították és még 1860-ig senki sem hitte, vagy legalább meg nem érthette volna, hogy e színekép és sötét vonalai segítségével biztossággal lehetne a nap vegyi alkotórészeit meghatározni. Bunsen és különösen Kirchhoff kutatásaik által azonban, hogy úgy mondjam egy új érzékkel gazdagították a művelt emberiség értelmét, mely ma képtessé tesz bennünket arra, hogy az egy évtized előtt megfoghatatlant tisztán megértsük és felfogjuk. Ezen új érzék által sikerült a természettudósoknak szabatos módszereket megállapítani, melyeknek segítségével nem csak a nap, de a többi égi testek vegyalkata továbbá azoknak egyéb physikai tulajdonsága és szerkezete biztosan észlelhetővé vált, az ide vonatkozó igazságokat több oldalulag megállapítani és ismereteink anyagát oly tárgyakkal gyarapítani, mely ezen érzék hiányában elérhető nem volt.

Ha belátjuk azt, hogy a tudomány haladása főleg az emberi értelem ilyenmő tökélyesedésétől függ, megérthetjük azt is, hogy a végső okokul elfogadott igazságok tulajdonképen nem változatlanok, és csak az értelmi fejlettség mindenkori állásának megfelelők. Mert az, a mit ma ily végső okoknak kell tekintenünk, értelmünk szüntelen tökéletesedése folytán, mint a tudomány fejlődésének története bizonyítja, később olyannak tünik fel, melyet értelmünk ezen későbbi fejlettség fokán, megérthető új eszmék segítségével, csak okozatnak kell felismernünk. A tudomány fejlődése tehát nemcsak egyes részleteiben, hanem minden részében, ideértve annak alapfogalmait is, folytonosan fejlődő élő szervezethez hasonlítható. Más szóval, el kell fogadnunk, hogy a tudomány haladásának sem az empirikus igazságok kiaknázását, sem az értelmi tökélyesedést illetőleg ez idő szerint határait nem ismerjük. Példa erre a meleg elméletének története. Kevéssel ez előtt a meleg tüneményeinek magyarázatára végső okul felvették, hogy a testekben egy végnélkül finom anyag, a hőanyag van jelen, melynek mennyiségétől függ a tett hőmérséke. Az újabb kutatások azonban kiderítették, hogy a

hő lényege a részecskék mozgásában áll, és hogy a testekben foglalt hőmennyiség szaporodása a részecskék mozgásának növekedésétől függ. Szóval a hőanyag léte eddig mint egy különálló végső oknak tekintetett. De az újabb haladás a hőanyag létét illetőleg egy más, már ismert eszmében, a részecskék mozgásának eszméjében magyarázatot talált és így a hőanyag eszméje nem tekinthető többé a végső okok egyikének, hanem csak okozatnak.

A mi itt az emberiség tudásának és értelmi haladásának fejlődésére nézve mondatott, szigorúan érvényes az egyes egyén tudására és értelmi fejlődésére nézve is. A tudás fejlődési irányának ily felismerése mellett világos, hogy csak az lehet valódi tudós, ki az új igazságok kiaknázása által szünet nélkül edzi értelmi tehetségeit. Mert csak ez által képes a tudománynak valóságos színvonalára emelkedni és azon megmaradni. A tudós csakis az új létrehozásban való tetteles öncselekvés által képes értelmi tehetségeiben azon érzékeket kifejleszteni és edzeni, melyek nélkül rá nézve, a mások által megállapított igazságok valódi értékét megítélni és a tudomány haladásának irányzatát felfogni nem képes. E viszonyoknál fogva a mai tudósra nézve a tudás lényege nem annyira abban áll, hogy a már meglevő dolgokat elsajátítsa, mint abban, hogy a tudomány fejlődésének irányzatát, hogy úgy mondjam annak életét átértse és abban részt vegyen, minek elérésére az egyetlen mód, hogy a tudomány fejlesztésében tetteles és önállólag cselekvő részt vegyen.

Oly tanárok nélkül, kik az ily értelemben vett tudós minősítvényével nem bírnak, az egyetemi tanításnak azon feladata, hogy ez a tanulóiban a tudomány szellemében való életerős gondolkozást létesítsen, a tudomány mindenkor állása feletti áttekintést és a tudomány haladási irányzatának megismertetését eredményezze, melyeket fennebb mint az egyetemi tanítás feladatának legfontosabb részeit ismertünk fel, nemcsak a tudósok, de különösen a szakemberek kiképzését illetőleg is elérni nem lehet.

De miképen képzelhető is e nélkül, hogy a tanár, a tudomány szellemében való kritikai gondolkozásban edze tanítványait, ha abban, a tudományos bűvárlatokban való folytonos edzés hiányában, maga is gyakorlatlan, vagy hosszabb szünetelés által abban járatlanná válik, és a tudomány fejlődéséről, mely reá nem vár, csak hallomásból vagy olvasásból, de saját edzése nélkül bir tudomással. Csak fontoljuk meg, mi eredménye lenne annak, ha egy vívómester, ki a vívást könyvekből vagy előadásokból tanulta, sőt ha valamikor maga is jól be volt avatva, de magát a vívásban folyvást nem gyakorolja: vajjon képes volna-e ez tanítványait a vívás csínyjaiba és lényegébe úgy beavatni, hogy azok más ügyes vívókkal a küzdelemben nem

mondom győztesek legyenek, de csak megmérkőzhessenek is. Hasonlókép áll a dolog az egyetemi tanítás ügyével is, a felsőbb értelmi küzdés terén. Életképes és sikeres egyetemi tanítás kizárólag csak az önálló bűvárlatok terén küzdő tanárok tanítása által létesíthető.

Téves volna azonban azt hinni, mintha az egyetemi tanárnak, mint tudósnak, tudományos kutatásainál, a tanítás céljaira nézve a fődolog abban állana, hogy e kutatásaiban nagy és feltűnő pozitív eredményeket hozzon létre. Ez az egyéni tehetségek és a kutatás tárgyától, gyakran a véletlenségtől függ; de a tudós tudományos életére és értelmi edzésére, tehát magára a tanításra nézve is, másodrendű dolog. Mert hogy valaki a szó mai értelmében tudós lehessen, nem az a főkéllék, hogy nagyszerű felfedezéseket tegyen, mi őt egyszersmind nagy tudóssá is teheti, hanem az, hogy folytonosan foglalkozzék a tudomány kutatási módszereinek alkalmazásával, habár csekélyebb jelentőségű új igazságok kiderítésére is, mi különben egyenlő körülmények mellett lényegileg szorgalom, fáradtság és idő kérdése.

Oly minősítvény, mely ezen kelléket az egyetemi tanár tanításában pótolhatná, meggyőződésem szerint nem létezik. A legfényesebb szónoki tehetség, művészileg kidolgozott előadások, a tudományos irodalomnak legszorgalmasabb assimilatiója, és a legspeculatívabb gondolkozás ehhez képest mellékes jelentőségűek az egyetemi tanításra nézve. Ezek, az újnak kutatására irányzott tevékenység nélkül, vakíthatják a hallgatóságot és azoknak az előadásokat kellemes sőt hasznos időtöltéssé tehetik, de életerős és valódi tudás elterjesztésére soha nem vezethetnek. Ellenben a tudományos kutatások talaján fejlett egyetemi tanítás, tapasztalásként közepszerű, sőt határozottan gyenge előadás mellett is, biztosan megoldják azon főfeladatot, melyekről fennebb szó volt. A tanításban is, miként mindenütt, az eredmények nem a dolgok állapotától, hanem azoknak irányzatától függnék. Döntő bizonyítékul szolgál az itt mondottak valósága mellett az egyetemi tanítás állapota és eredménye a németországi egyetemeken.

Ezek szerint röviden összefoglalva: *a mai értelemben vett egyetemi tanításnak sarkpontját, annak leglényegesebb kellékét és a tanítási szabadság sikerének semmi más által nem pótolható kellékét képezi az, hogy a tanítás önálló tudományos kutatások talaján fejlődjék ki és ez által szünet nélkül tápláltassék.*

Míg egyrészt tehát, mint fennebb láttuk, arra, hogy a tudós életképes szaktevékenységet fejthessen ki, czélszerű, hogy tanár legyen, addig viszont a tanárnak, hogy az egyetemi tanítás feladatá-

nak megfelelhessen, mindenekelőtt tudósnak kell lennie. E kétféle minősítvény, egyébként nem pótolható módon egészíti ki egymást.

Ezen tárgyalások, úgy hiszem, eléggé világosak. Miután azonban, kivált olyanoknál, kik az egyetemi tanításban öncselekvésen alapuló tapasztalással nem bírnak, jogosultan támadhatna azon kértely, hogy az ily fontos kérdéseknek ilyenmő vitatása és az abból keletkező eredmény is elméletiesnek látszó természeténél fogva nem elég biztos, mint mondani szokták gyakorlati értékkel bír. Lássuk, mit bizonyít e tekintetben a tapasztalás?

Mindenki előtt ismeretes, hogy az egyetemi tanítás ügye legszerencsésebb helyzetben van Németországban, és mindenki beismeri, hogy az egyetemi tanítás sikere hasonlíthatlanúl legnagyobb Németországban, és pedig főkép egyetemeinek szervezeténél fogva, melyről az illetékes nem német szakemberek is feltétlen elismeréssel szólnak (péld. Huxley, Renan és mások). Vegyük közelebbről szemügyre, miben áll tulajdonképen a német egyetemeken a tanárok működésének lényege, mi által a többi tényezőktől eltekintve, ott az egyetemi tanítás oly nagy eredményeket hoz létre. A közönséges felelet az ily módon formulázott kérdésre: hogy Németország irigylendő állapota az egyetemi tanügyben a *tanszabadságnak és a szabad versenynek köszönhető*. A válasz egészen helyes, de csak azon feltétel alatt, ha e két szónak fogalmát, úgy a mint az Németországban a valóságnak megfelel, szabatosan határozzuk meg. Azok, kik e kérdést öntapasztalásból nem tanulmányozták, többnyire nagyon sajátos fogalmat alkotnak maguknak e két szóról, mely tapasztalásom szerint a legsajnálatosabb félreértésen alapul. A legtöbben ugyanis azt tartják, hogy a német egyetemeken a tanszabadság és a szabad verseny, concreten szólva abban áll, hogy ugyanazon egyetemen egy szakmának több tanára, legalább egy rendes és egy magántanára van. Véleményük szerint ezek egyidejűleg ugyanazon tantárgyat, ugyan azon célra adják elő, úgy hogy a tanuló, különösen az úgynevezett kötelezett vagy főtantárgyakat e tanárok bármelyikétől hallgathatja ugyanazon érvénynyel. Úgy képzelik továbbá, hogy ez által közvetlenül a tanítás terén, oly módon idéztetik elő a verseny, hogy a mely tanár több gondot fordít előadásaira, annak több hallgatója van és így több tandíj-jövedelme is. Szóval tehát, a kik a dologba beavatva nincsenek, azt tartják, hogy a magántanári intézmény által, Némethonban a tanítás terén, közvetlenül az anyagi érdekekre alapított verseny áll fenn. Ez azonban teljes félreismerése a németországi magántanári intézmény alapfogalmának és tényleges állapotának.

A magántanári intézménynek alapeszméje Németországban az



hogy fiatal tudományos képzettségű egyéneknek, kezdő tudósoknak, alkalom adassék arra, hogy magukat az egyetemi tanítás terén kiképezzék, ebbeli tehetségeiket edzék és azt gyakorlatilag bebizonyíthassák.

A magántanári címmel azonban semmi egyéb jogot nem nyernek, mint azt, hogy az egyetemen *cgy* bizonyos szaktudományból vagy legtöbb esetben, annak egy gyakran igen kis részlete felett, melyet behatóbban műveltek, előadásokat tarthatnak. Ez által azon mellék cél is el van érve, hogy nagy terjedelmű tudományzakoknak egyes ágai, vagy még kifejlődésben levő új tudományágak, melyekre különös tanszékek rendszeresítve nincsenek vagy nem igen lehetnek, képviselve vannak az egyetemen. A magántanárok az általuk tartott előadás után tandíjakat élveznek, mely azonban rendszeren nem igen tetemes, de ezen felül a magántanárok önfentartása saját dolguk. Egy vagy két év alatt kiderül, hogy alkalmasak-e egyetemi tanárságra vagy nem. Első esetben valamely egyetemre meghívottnak, az utóbbi esetben, ha erre kilátásuk nincsen, más pályát választanak. Az ily módon tapasztalatilag bebizonyított képességű magántanárok jelesbjeiből hivatnak meg üresedések esetében az egyetemeknek fizetési tanárai. A kitűnők pedig üresedések hiányában is fizetési vagy fizetés nélküli rendkívüli tanárokká neveztetnek ki, leginkább azon célból, hogy az illető egyetemre nézve biztosíttassanak; utóbbi esetben többnyire szaktudományuknak általuk behatóbban művelt egyes részei felett jogosíttatnak fel előadások tartására.

Mivel a magántanárok a tudomány művelte iránti hajlamból választják a tanítási pályát, és mivel tudják, hogy egyetemre csak akkor hivatnak meg, ha tudományos kutatások által kitűnnek, ezt általában a legnagyobb erélylyel űzik, mint ezt bármely német tudományos folyóirat tartalmi lajstroma bizonyítja. E foglalkozás folytán és a fiatal buzgalomnál fogva, iparkodnak előadásaikat a tudomány szellemében és annak színvonalán berendezni. A magántanároknak ezen kettős tevékenysége a rendes tanároknak tudományos és tanítói működésére, és így a felsőbb tanításra hathatós buzdításul szolgál. Itt fekszik azon verseny lényege, melyet a német egyetemek tanárai és magántanárai a tanításra gyakorolnak. Mivel a buzdítás tisztán a tudományos térre van szorítva és a verseny erkölcsi természetű nemes ambícióra van alapítva, s a tanítás tudományos szellemének fenntartására, a tanítási szabadság veszélyeztetése nélkül, jótékonyabb hatást gyakorol, mint ezt bármi néven nevezendő kényszer által elérni lehetne. Ugyancsak a magántanári intézménynek köszönhetni Németországban, hogy ott a kitűnő tanerők oly nagy számmal

vannak jelen, hogy ezeknek és a tudományos versenynek kedvéért néha ugyanazon tudományszakra két, sőt több kinevezett tanár is van alkalmazva. De ezek a később előadandó okoknál fogva és különösen az alapos tanítás érdekében, egyidejűleg nem szorosan ugyanazt, hanem csak ugyanazon szaktudománynak egymást kölcsönösen kiegészítő külön részeit tanítják és művelik.

Félreértésen alapul tehát azon feltevés, mintha Németországban a magántanári intézmény főszméje az volna, hogy általa a tulajdonképeni tanítás terén, a magán- és rendes tanárok között, közvetlenül anyagi érdekekre alapított versenyt létesítsen. Sőt az ilyenmű verseny a magántanári intézmény szervezése által egyenesen ki van zárva, mert az épen azon célokkal, melyeket a magántanári intézmény által el kell érni, egyenes ellentétben van. A hallgatók közép műveltségre törekvő nagyobb részének könnyen belátható és igen is megbocsájtható közvetlen érdekei abban öszontosulnak, hogy a szigorlatok és államvizsgák által tőlük követelt szükségképeni igényeknek, minél kevesebb fáradsággal és minél rövidebb idő alatt felelhessenek meg. A mennyiben a kezdő tudósok tehát még nem gyakorlott magántanárok, kiknek a tanításban való tapasztalás és routine nem áll rendelkezésükre, hogy a tapasztalt és gyakorlott tanárokkal az ily versenyt kiállhassák, iparkodnának a hallgatók fennvázolt közvetlen érdekeinek megfelelni, mert az végre sokkal könnyebb és jutalmazóbb is, mint a tudományos kutatások alapján szerezni elismerést. Ennek legközelebbi visszahatása a tanítási szabadságra olynemű anyagi kényszer gyanánt hatna, melynek nyomása alatt a rendes tanárok is ily módon rendeznék be előadásait. Szóval, a tisztán tudományos szellemű tanítás helyett és annak rovására a compendiosus betanítás, a szigorlatokra való nyomorult előkészítés jönne létre, ép az, mit a tanítási szabadságnak és a versenynek megakadályozni kellene. E berendezés nem tanszabadság, hanem egyszerűen a tanítással való üzérkedés volna. Az ily közvetlenül az anyagi érdekekre alapított verseny, a tanítás szabadságára oly veszélyes kényszert gyakorolna, mely az ultramontán vagy burocraticus befolyásoktól névleg megkülönböznék ugyan, de eredményében egészen hasonló volna amazokéhoz.

De ugyancsak a versenynek ily neme, másrészt magát a magántanári intézményt jótékonyságával együtt semmisítené meg. Ha ugyanis a magántanárok a rendesekkel egyenjogósíttatnak, világos, hogy a magántanári jogosítványt a tanítás sikerének érdekében okvetlenül szigorúbb képesítési vizsgákhoz kellene kötni. Ez által a kezdő tudósok nagy része elriasztatnék a magántanári pályától, mi a tanítás-szabadságnak érdekében igen nagy kár volna, de a mi fő,

a tanári képzettségnek gyakorlati és tapasztalati bizonyítékokon nyugvó megítélése lehetetlenné válnék. Már pedig mint láttuk, a magántanári intézmény alapeszméje és nagyrészt jótékonyága az egyetemi tanításra éppen ebben áll. A másik mód a magántanári intézménynek ily verseny melletti fenntartására csak az lehetne, hogy a tanári képesítettség megítélése, ne tapasztalati bizonyítékokra alapíttassék, és egyáltalában könnyebbíttassék meg. Mivel minden tanítási rendszer sikerének egyetlen biztosítéka a tanároknak alapos tudományos képzettsége, világos, hogy az utóbbi módozat követését első sorban maga a cél, mely elérendő, a legszigorúbban elkárhatója és tiltja.

Azt hiszem, a fogalmak tisztázására fog szolgálni még a következő megjegyzés. Németországban a tanároknak a tandíjak általi jutalmazása csak második sorban és közvetve idéz elő versenyt a tanításban ugyanazon egyetemen. Sokkal élénkebb és üdvösebb ennek befolyása azon verseny terén, mely két különféle helyen levő egyetem között fennáll. De Németországban a tandíjak jelentősége első sorban az, hogy a tanítási szabadságot a burokratikus befolyás túlsúlyától megvédjék, a mennyiben azok, kik az egyetemeken tanítanak, az által nem csupán a kormánytól nyerik jövedelmeiket és így ettől kevésbé függőek, mint e nélkül volnának. Továbbá fontos jelentősége pedig a tandíjaknak a tanítás javára, hogy a tanárok azok érdekei iránt éreznek kötelezettséget, a kik által a tandíjakban részesíttetnek.

Németországban mindennemű egyetemi tanárnak, tehát a rendes, rendkívüli úgy, mint különösen a magántanároknak működését és annak értékét, nem magából a szó szoros értelmében vett tanulás minőségéből, hanem főképp és majdnem kizárólag azon tudományos kutatások benső értékéből ítélik meg, melyet valamely tanár működése alatt felmutathat. Ezen körülményeknek oly nagy jelentőséget tulajdonítanak, a tanítás értékét és eredményét oly mérvben teszik ettől függővé, hogy a tanárok meghívásánál, legfőképpen a tudományos kutatás terén szerzett érdemeik vétetnek tekintetbe és a tulajdonképeni tanítási képesség, különösen a szép, jó és folyékony előadás amannak hiányában alig nyom valamit a mértékben. E véleményező bírálatot Németországban egyedül az illetékes tudósokból alkotott fakultások, vagy azoknak alkalmilag külön e célra alakított szakbizottságai viszik véghez. Mint tudva van, a fakultások a meghívások jogával vannak felruházva. Indokolásuk alaposságához képest, a kormány helyben hagyja vagy megtagadja a kinevezést.

Ez annyira megy, hogy a tanárok a tudományos kutatások iránti lelkesedés és a főnebbi körülmények befolyása alatt, legalább

egyes esetekben kevesebb gondot fordítanak a tulajdonképeni előadásokra, mint a mennyire különösen a középműveltségre törekvő hallgatók érdekében csakugyan szükséges volna. Ismeretes, hogy csaknem közmondássá vált az, hogy a leghiresebb tanároknak gyakran a legrosszabb előadásai vannak; de jól megértendő, már legalább mi a külső csint illeti. Egyes esetekben a tudományos bűvárkodás iránti buzgóság annyira ment, hogy az részben a tanítás érdekeinek rovására történik. A német egyetemeknek, ha úgy szabad azt nevezni, itt van a gyenge oldala. Látják és érzik ezt a paedagógok, sőt egyes hangok már elérkezettnek látták az időt Németországban arra, hogy itt, valamit a közvetlen verseny által is lehetne tenni. Ha azt kérdezzük, miért nem teszik ezt, arra a válasz, hogy Németországban a tisztán tudományos szellemű tanítás szabadságának megóvását mindenki oly féltékenyen kívánja fenntartatni, hogy a kisebb hátrányt a nagyobb és fő előnyért szívesen tűrik. E baj különben a különféle egyetemeknek egymás közötti versenyzése által egyenlő szervezet mellett, a gyakorlatban kivihető minimumra szállíttatik le.

Meggyőződéseim szerint, Németország tudományos műveltségének nagy fokát végelemzetben annak köszöni, hogy ott a tanítás ügyét, a tanárok megválasztásának módját és ez által a tanítás szabadságának megóvását, ily magas szempontból fogják fel. Ennek tulajdonítandó, hogy a tanárok, daczára a sok esetben határozottan gyenge előadásoknak, tudományos szellemet és oly öngondolkozást keltenek a tanulóknak, és ez által a népnek értelmileg fejlődött rétegeiben, ezenfelül pedig oly tudományos életet, irodalmat tartanak fenn, melyet semmiféle más tanítási rendszer és más nemzet fel nem mutathat.

Hasonlókép áll a dolog a tanítási szabadsággal. Ennek a valóságban való lényege nem abban áll, hogy a tanuló ugyanazon egyetemen, ugyanazon tantárgyat, saját választása szerint, különféle tanároktól teljesen egyenlő érvénnyel hallgathatja; e szabadság lényegileg főképen abban áll, hogy a szakpályára készülő tanulónak szabadságában áll, a tárgyakat oly rendben, oly megválasztásban és *a mi fő, azon egyetemen hallgatni*, melyen saját belátása szerint azt hiszi, hogy az illető szak legjobban van képviselve. Ismeretes, hogy a német egyetemi polgároknál átalánosán bevett szokás, hogy egyetemi éveiket 2—3, sőt sokszor több egyetemen is töltik. E tekintetben a legfontosabb körülmény, hogy a német egyetemek számosak és lényegileg egészen megegyező szervezettel bírnak. Csak ez által, t. i. több egyetem közrehatása által létesíthető oly tanulási szabadság, mely valóban ilyennek nevezhető és életképes eredmé-

nyeket hozhat létre. Mert az által, hogy az egyetemek mint egész intézetek versenyeznek egymással, a tanulási szabadság teljesen el van érve, a nélkül, hogy a tanítás szabadsága veszélyeztetve volna. Ha ez azonban kizárólag és teljes egyenjogúsággal ugyanazon egyetemen történik, a versenyző tanárok és a tanulók közötti, többnyire kicsinyes, a tanítás érdekeire nézve mellékes, de sikerére nézve a főnnebbiek szerint kétségtelenül káros befolyással van. Ez elébbutóbb a suffrage universel veszélyes terére vezet, mely a tanítás terén is oly eredményt szül, melynek silányságáról a politika terén éppen most elég sajnálatos alkalmunk van meggyőződni.

Németországban tehát a tanítási szabadság lényege a főnnebbiek szerint egyenesen abban áll, hogy az egyetemi tanár tananyagának felfogásában, és tudományos megalapításában, szóval szaktárgyának tanításában semminemű közvetlen külső kényszer által nincsen korlátozva. A tanítási szabadság Németországban feljogosítja a tanárt arra, hogy feladatának, bebizonyított szakképzettsége és azon bizalomhoz képest, melynek alapján kineveztetett, mint szakmája tanítási modorának megítélésében legilletékesebb egyén, saját jó belátása szerint feleljen meg. Ily tanítási szabadság mellett az egyetemi tanítás sikeres eredménye legtökép attól függ, mily módon ítéltetik meg a választandó tanárok képzettsége és ennek folytán mily irányú tudományos működésre tereli ez. és az egyetemeknek egymás közötti versenye, az egyetemek minden rendű tanáraiknak erkölcsi és anyagi érdekeit. Az eddigiekből határozottan kiderül, hogy Németországban az egyetemi tanárok képességének megítélésénél fő és csaknem egyedüli kritérium az önálló tudományos kutatások terén létesített tevékenység. E tevékenység az egyeseknek a tudomány iránti lelkesedésén, és a buvárkodás által nyert önelégítetelen kívül, abban talál folytonos erkölcsi és reális buzdítást és elismerést, hogy a tudományos kutatás terén kitűnő tanárok, kedvezőbb feltételek mellett hivatnak vagy tartatnak meg az egyetemek által. Szóval tehát: Németországban az egyetemi tanításnak és a tanítási versenynek főalapját képezi azon tevékeység, melyet az önálló tudományos kutatások terén fejtenek ki. E tevékenységnek ugyanazon és a különféle egyetemeken fenálló verseny általi folytonos ébrentartása, nyújtja azon semmi közvetlen intézkedés vagy kényszer által soha nem pótolható biztosítékot, mely a német egyetemi tanítást egyrészt nyomorúlt betanítássá sülyedni nem engedi, másrészt pedig a tanítási szabadságot megvédi és a kultura érdekeit hathatósan előmozdítja.

Ha már most hazai egyetemünknel közelebbről vizsgáljuk meg a tanítás állapotát, úgy ha elfogulatlanok vagyunk, azon eredményre

kell jönnünk, hogy a szó közönséges értelmében vett tanítás nem oly rossz lábon áll, mint azt némely nem éppen jó akaratú szomszédaink napi sajtójából eredő cikk állítja, mert kétséget sem szenved, hogy magára a tanítás alaki részére, tehát különösen a mi az előadásokat és az egyes tanároknak e tekintetben való buzgalmát és jóakarátát illeti, egészen véve, egyetemünkön egyáltalában nincs elhanyagolva. Sőt egyes nagyfontosságú tanszakokra nézve, bátran lehet állítani, hogy ez irányban legalább annyi, sőt az adott viszonyokhoz képest sok tekintetben több gond van a tanításra fordítva, mint igen sok más egyetemen.

Ha azonban hazai egyetemünk működését a tudományos kutatás terén, a tudomány szellemében vett újnak alkotása tekintetében vesszük szemügyre, úgy kénytelenek vagyunk bevallani, hogy az e téren kifejtett tevékenység nincsen arányban a tulajdonképeni tanítás terén kifejtett tevékenységgel. Egyéni meggyőződésem szerint, és a fönnebb kifejtettek alapján tehát, ha valahol hiányosság van legfelsőbb tanintézetünk kulturhivatási működésében, úgy én ezt főképen ezen forrásra vagyok képes visszavezetni. A külső súlyos akadályoktól eltekintve, leginkább ebből magyarázható, hogy egyetemünk a szaktudósok képzésében sokkal kevesebb eredményt mutathatott fel, mint más külföldi egyetemek, és hogy a szakemberek képzésében is, nem versenyezhet a híres külföldi egyetemekkel, habár mint fönnebb említettem, sok tekintetben több gond fordíttatik nálunk a közvetlen tanítás alaki részére, mint amazoknál.

Nem tartozik ezen értekezés keretébe az e tekintetben fennálló súlyos akadályok tüzetes tárgyalása.

E pillanatban az egyetemi reform létesülésének köszöbén állunk, és mindnyájan hiszszük, hogy a hazai kormánynak és törvényhozásnak bölcsesége azon alkalmas eszközöket és módokat, melyek egyetemünk újjá alakítására leglényegesebbek, meg fogja találni.

Nem érzem magamat arra hivatva, hogy az egyetemi tanítás újjá alakítása tárgyában pozitív javaslatokat tehessek, de engedje meg a tek. Akademia, hogy ebbeli nézetemnek e helyen kifejezést adhassak, miszerint szilárd meggyőződésem szerint, nehéz és magasztos kulturhivatásunk biztos és sikeres megoldásáról a felsőbb értelmi fejlődés terén, végképen le kell mondanunk, ha nem sikerül oly módot találnunk, mely a felsőbb tanítás ügyében a szó közönséges értelmében vett tanítás helyett, a tudományos buvárkodás terén nem lesz képes élénk tevékenységet előidézni, és a mi fő, azt sikeresen és szünet nélkül fenntartani.

Csak így lehetséges a valódi tanszabadság, csak ezen verseny fog e szabadság mellett a tanítás sikerének biztosítékául szolgálni,

csak így versenyezhetünk egyéb európai egyetemekkel, midőn egyszersmind hazai irodalmunkat oly tudományos terményekkel gyarapítjuk, melyben eddigelé legalább is dús nem volt.

Legyen tehát jelszavunk, melyet soha meg ne fordítsunk: „verseny a tudomány és tanítása szabadságának érdekében.”

Hogy az itt kifejtett nézetek és szempontok az egyetemi tanítást illetőleg, a természettudományok sajátos lényege szerint mikép vihetők ki, és hogy miként képzelem és reményilem azokat különösen a vegytanra, mint szaktárgyamra nézve foganatosítani, ezt értekezésemnek második részében, mely egyszersmind az új egyetemi vagyteni intézet épületének és szervezetének leírását tartalmazza, lesz szerencsém a tek. Akademia elé terjeszteni. \*)

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Állattan.

A PROTISTÁK ORSZÁGA. — Darwin fellépése óta a természetrajzi rendszertan, melyet addig az ugynevezett „tudományos” állat- és növénytant képviselő zoológok és botanikusok úgyszólván csak lenéztek, ama hatalmas fordulat által, melyet a Darwin eszméi előidéztek, egészen más, mondhatnók szebb és magasabb feladatot nyert. Igaz, hogy eddig a rendszertan igen sok állat- és növénytudós, úgyszólván, csak tudományos játék gyanánt művelte, amennyiben csakis az alakok hasonlóságán és sokféleségén gyönyörködött. De míg eddig roppant heves viták folytak e tárgy körül: ha vajjon „jó” vagy „rossz” faj-e ez vagy amaz, addig Darwin óta a faj abszolút fogalma nincs többé; ma már csak mint relatív fogalomnak van értelme s értéke, a mennyiben az alakrokonságnak *működő okát a vérrokonságban* találtuk fel. Jelenleg a rendszertannak azon magas, s egyrészt igen nehéz, de másrészt fölötte érdekes feladata van: a „*természetes rendszer*” föll állítása által, a rokon csoportok törzsfáját és származási viszonyait megállapítani.

Ezen fontos feladatnak megfelelni kiváltkép nagy nehézségekkel jár a

legalsóbb fejlődési fokon álló szervezeteknél; s nem csuda hogy ezen legalsóbb rendű szervezetek osztályozásánál még a legnagyobb zavar uralkodik; kivált ha meggondoljuk, hogy sokakról még azt sem tudjuk, hogy a növényekhez vagy pedig az állatokhoz számítandók-e? *Haeckel*, jenai állattani tanár, némi világot akar hozni ezen chaosba azáltal, hogy mind ezen kétes szervezeteket külön országba „*a protisták országába*” foglalja össze, mely tehát mint közvetítő a növény- és állatország közt foglalt helyet.

A protisták országa, *Haeckel* legújabb „*Biologische Studien*” című műve szerint, a következő csoportokra szakad:

### I. Monera.

1. Gymnomonera.
2. Lepomonera.

### II. Flagellata.

1. Nudiflagellata.
2. Cilioflagellata.

### III. Labyrinthulea.

### IV. Diatomea.

### V. Phycochromacea.

1. Chroococcacea.
2. Oscillarinea.

### VI. Fungi.

1. Phycomycetes.
2. Hypadermiaae.

\*) Azon nagynevű német tudós, kiről a 127-ik lapon tétetett említés, alkalmasint nem más mint *Liebig*, a müncheni egyetem nagyhírű tanára, egyszersmind a müncheni tud. akademia elnöke.

3. Basydiomycetes.
4. Ascomycetes.

VII. Myxomycetes.

VIII. Protoplasta.

1. Gymnamoebae.
2. Lepamoebae.
3. Gregarinae.

IX. Noctilucae.

X. Catallactae.

XI. Rhizopoda.

1. Acytaria.
2. Heliozoa.
3. Radiolaria.

Ezen — reméljük csak ideiglenesen — felállított ország által azt érjük el, hogy ezentúl legalább a valódi állatokat s valódi növényeket szorosan definiálhatjuk.

Kriesch János.

ÚJ ÁLLAT. — Egy új, igen érdekes állatot talált Kriesch, az ausztraliai természettudományi múzeum főnöke Sidneyben, a Burnet folyóban. Ezen új állat, egy halgöte (Ceratodus Forsteri), mint közvetítő tag a kétélűtüek (Amphibia) és a halak közt áll. Régóta ismeretesek már pikkelyes götétek (Lepidosiren, Protopterus) melyek épp annyira kétélűtüek mint a halak. Ha vízben élnek, kopolyákkal lélegzenek, ha azonban szárazra kerülnek, mint az tropikus hazájuknak száraz idényében rendesen történik, akkor tüdőiket veszik igénybe, miért is Joh. Müller azokat jogosan „kétélű légzésűeknek” nevezte el. Ezen előbb is ismert halgöte azonban nem lehetett a kétélűtüeknek közvetlen elődjek; mindenki érezte, hogy itt a halaktól a kétélűtüekhez még egy átmeneti állapotnak, egy közvetítő tagnak kell lenni. Az említett új állat jelentősége abban áll, hogy szervezeténél fogva a legszebb átmenetet képezi a kétélűtüektől azon halakhoz (Ganoidák, zománczpikkelyűek), melyeknek az ősvilágban igen számos faja és neme népesíté a földet, s melyektől a jelenleg uralkodó csontos halak származtak. A Ceratodus tehát igen valószínűleg a kétélűtüek ősapja.

K. J.

A SZIVACSKOK AZ ÁLLATTANI RENDSZERBEN. — A szivacsok ingadozó állása a zoologiai rendszerben végre meg van állapítva. Leuckartnak már évek előtt kimondott véleménye lett a győztes, mely szerint a szivacsok az állatok első s legalsóbb köréből, a protozoák (elsőczék) csoportjából, vagy helyesebben a protisták országából, melybe azelőtt Haeckel helyezte volt azokat, a rendszerben feljebb haladtak, s jelenleg a második körben, a Coelenteráták (ürbélűek) csoportjában foglaltak el ezentúl már állandó helyüket. (V. ö. a Term. tud. Közöny II. k., 433. lap kezdő sorait. Szerk.)

K. J.

VULKÁNI TÜNEMÉNYEK STATISTIKÁJA 1865—69-BEN. — „Leonhard's u. Bronn's Jahrb. für Mineralogie und Geologie” című évkönyvekben 1866 óta W. C. Fuchs tanár évenként közöl egy kimutatást az elmúlt évben földünkön észlelt vulkáni tűneményekről, u. m. a vulkánok kitöréseiről és a földrengésekről. Jelenleg már 5 ily kimutatás fekszik előttünk, melyekből álljanak itt a következő általánosabb érdekű adatok.

A ki a vulkáni tűneményekkel csak kissé foglalkozik is, meggyőződhetik azonnal, hogy ezek között sem oly ritka és rendkívüli tűnemények, mint minőknek azok hiszik, kik oly vidéken laknak, hol e tűnemények ritkán jelentkeznek. Ennek oka az, hogy csak a jelentékenyebb esetek jutnak köztudomásra az újságok által, mivel a kisebbek és jelentéktelenek, a melyek pedig sokkal gyakoribbak, azon vidékek lakóit kinnél az ily tűnemények csaknem mindennaposak, sokkal kevésbé érdeklik, semhogy érdemesnek tartanak azokat a világgal tudatni.

Ha meggondoljuk még, hány ily tűnemény mülk el nyom nélkül a tudományra a föld felületének legnagyobb részén, a tengerekben és a műveletlen népek által lakott terü-

Állattan.

Ásvány- és földtan.



Ásvány-  
és földtan.

leteken; úgy előre is belátható, hogy a legtökéletesebb kimutatás is messze esik a valóságtól s a fől szám- lált esetek tán tizedrészét sem képe- zik azoknak, melyek valóban tör- téntek az egész földön. Daczára ezen a tudományra nézve kedvezőtlen körülményeknek az észlelt kisebb szá- mú vulkáni tűnemények összeállí- tása és évi kimutatása is a legna- gyobb haszonnal lehet a tudományra, kivált ha az évek hosszú során át folytattatik; mert csak ily pontosan észlelt adatok összevetése által lehet majd bizton következtetni azon nagy- szerű tűnemények alapokaira, melyek mindenütt és minden időben meg- rázkództatják az emberi kedélyeket.

A *vulkáni kitörések* és az azokkal egybekötött tűneményekről bátran le- het állítani, hogy az egész föld ke- rekségét tekintetbe vévén, szakadat- lanúl mutatkoztak az öt éven át, an- nál is inkább miután sok vulkán magában is több éven át, hol élén- kebb, hol gyengébb tevékenységben volt, mint péld. az Aetna, a Vesuv, a Santorin sziget vulkánja, a szaka- datlanúl működő Stromboli s. a. t.

Rendkívüli kitörése volt: 1865-ben 4 vulkánnak, 1866-ban 6-nak, 1867- ben 9-nek, melyek közt a Concha- gua Nicaraguában nov. 14-én kép- ződött, tehát egészen új; — 1868-ban 7-nek és 1869-ben 13-nak, mely utóbbiak közt ismét két új van, az egyik Új-Seelandban, a másik Kis- ázsia Erzerum tartományában. Leg- nagyobb szerű kitörései voltak; az Aetna-nak 1865 elején és 1868 végén, a Santorin szigetcsoport tenger alatti vulkánjának 1866-ban csaknem az egész éven át, a Mauna Loa vul- kánnak Hawai (Sandwich) szigetén 1866- és 68-ban, a Vesuvnak 1867 végétől 1868 őszéig, a Conchagua keletkezésekor 1867-ben nov. 14-én.

A *földrengések* száma jóval na- gyobb, de tartama természetesen arány- talanúl kisebb, mint a kitöréseké. Ha azonban tekintetbe vesszük mind-

azon kisebb lökéseket és rázkódá- sokat, melyek a működő vulkánok környékén oly közönségesek, úgy bizo- nyára a földrengésekből is egynél több jut az évek mindegyik napjára.

Az újabb geológia minden ész- leletei arra mutatnak, hogy a föld- rengés nem egyéb, mint a szilárd föld egyes részeinek helyváltoztatása, melynek okai azonban különféleek le- hetnek, s mit egyetlen alap-okra, mint azt a legtöbb eddigi elmélet meg- kísérlette, visszavezetni nem lehet. A földrengések vagy nyilvános össze- köttetésben állanak a vulkáni mű- ködéssel, tehát a kitörések előtt vagy közben mutatkoznak, s ezen esetben könnyen kimagyarázhatók a ki-kitörő vízgőznek feszerejéből s a folyó lá- vának zökkenő mozdulataiból. Ellen- ben a legtöbb és a legnagyobb föld- rengéseknek más lehet az oka, úgy- mint földcsuszamlás, földrepedések, zökkenős emelkedések és süllyedések s. a. t., melyeknek előidézésében a víz oldó és kimosó hatása játszik leg- főbb szerepet. Valamely földrengés okát biztosan csak úgy találhatjuk fel, ha minden körülményeire ügye- lünk, de különösen a földnek föld- tani szerkezetét és a megrázkódtatás terjedését ismerjük.

A földrengések száma mind az öt évben: 413; ebből esik 1865-re 63, 1866-ra 66, 1867-re 90, 1868-ra 94, 1869-re 100, úgy hogy évről évre szaporodott. Az évszakok sze- rint, melyben jelentkeztek, mind az öt évet összevéve, télre esik 125, tavaszra 115, nyárra 79, őszre 94; tehát általában több a nedves és hi- deg időszakra, mint a száraz és melegre.

Hazánkra ezek közül 39 esik mind az öt év alatt, melyek közül a legtöbb 1868-ban volt, különösen Jász-Berény vidékén, mint az még élénk emlékezetben lesz.

A legnagyobb és legpusztítóbb földrengések a következő helyeken és időben voltak:

1865. Formosa szigetén máj. 26-án. Cataniában az Aetna közelében jul. 19- és 20-án. Caracasban dec. 15-én.

1866. Nepalban (Keletindia) jul. 7-én. Az Euphrat és Tigris folyók közt juliusban.

1867. Algierban jan. 2-án. Cephalonia szigetén febr. 4-én. Mytilene szigetén márcz. 7-én. Djocja Kertaban jun. 15-én. St. Thomas szigetén nov. 18-án.

1868. A Sandwich szigeteken apr. 2-án. Peruban aug. 13-án. Ecuadorban aug. 16-án és Elő-Boliviában aug. 19-én. E három a jelen század legborzasztóbb földrengéseihez tartozik, melynek legalább is 100.000 emberélet esett áldozatul. Californiában oct. 21-én.

1869. Bengáliában jan. 10-én. Symi-ben apr. 18-án, Peruban aug. 20—24-én. Onlahiban (Kis-Azsia) dec. 1-jén.

A mi az áldozatokat illeti, melyeket a vulkáni tűnemények emberi életekben és anyagi javakban ezen öt év alatt követeltek, azt közelítőleg sem lehet meghatározni. A kimutatások szerint, melyekből ezen adatok vétettek, elpusztult: 2 sziget teljesen, 25 népes város, 220 falu és elveszett vagy 120.000 ember.

A vulkáni tűnemények a föld felületén feltűnő változásokat is szoktak előidézni, minek bizonyítékául az említett 5 évből csak a következőket említem fel.

1865. Febr. 2-án a Maledivia szigetcsoport egy kis szigete eltűnt; márcz. 8-án Motta St. Anostaria (Sicilia) mellett egy egész hegy elsüllyedt; oct. 29-én Wädenswylben egy darab föld a zürichi tóba süllyedt.

1866. A Santorin szigetcsoportban több új sziget képződött, a régiekkel több egygyé olvadt, több ismét elsüllyedt. — Jul. 7-én az Euphrat és a Tigris folyó között 30 órányi területben a föld süllyedt és nagy hasadékok képződtek, melye

16 falut minden lakóival együtt elnyeltek.

1867. Jul. 15-én Megolivo mellett Bengáliában a földrengésnél képződött hasadékokból iszap ömlött ki és 4'-nyi vastagon több mértföldnyi területet elborított. — Nov. 14-én a Conchagua nevű tűzhányó képződött Nicaraguában.

1868. Aug. 13—19. Uj-Granadában egész területek süllyedtek, Gotochi város helyén most tó van, a Cotopaxi hegyről roppant kőlavínak gördültek le. — Sept. 5-én Hawai (Sandwich) szigetén a délkeleti part rögtön 6—7 lábbal süllyedett. Oct. 19-én Mexikóban St. Catharina mellett egy összedülő hegy elzárt egy völgyet, mely vízzel kitöltetvén tóvá lett. — Oct. 21-én Californiában is több helyütt süllyedt a föld s a képződött hasadékokból víz özönlött.

1869. Jan. 10-én Bengáliában nagy területek süllyedtek a földrengés következtében, néhány 20 lábbal is.

*Koch Antal.*

AZ ELSŐ CSEHORSZÁGI GYÉMÁNT, melyről a múlt évi 13-ik füzetben (176. l.) tétetett említés, még mindig vita tárgyát képezi. Nem a gyémánt valódiságát, hanem csehországi eredetét vonják kétségbe. Zepharovich tanár czáfolatának, melyet a Poggendorf-féle évkönyvekben közölt, leglényegesebb pontjait a következőkben foglaljuk össze. — Tény — úgy mond Zepharovich — hogy ama gyémánt a dlaschkovitz-i kő-csiszoló műhelyben, a feldolgozandó pyropok közt találtatott; hogy azonban ez a gyémánt valóban magából a diluviális, pyroptartalmu rakódmányból származnék, az — ha minden körülmény tekintetbe vétetik — csak oly állítás, mely e körülménynek inkább valószínűsége ellen, de nem mellette bizonyít s legalább némi fenntartással kellett volna közöltetnie. Mielőtt ez ügyben komoly megállapodás történék, Z. azt ohajtáná, hogy ama gyémánt állítólagos lelhelye szakértők ál-

Ásvány-  
és földtan.

Ásvány-  
és földtan.

tal vizsgálatnék meg, ha vajjon csakugyan lehet-e ott a gyémánt előfordulására alaposan következtetni? — Végül pedig erős célzással azt a megjegyzést teszi, hogy ama a cseh nemzeti muzeumban „az első csehországi gyémánt“ aláírással közszemlére kiállított *gyémántnak a valódi lelhelye egy műhely, melyben pyropokat csiszolnak és gyémántokkal fűrnak*, s a míg magában a pyrop homokjában nem fognak gyémántokat találni, addig eme minden tartózkodás nélkül világ-gá bocsátott híreknek hitelt adni nem lehet.

S. J.

Növénytan.

AZ AILANTHUS-FÁK nálunk a sétányokon és kertekben sűrűn előfordulnak s mindenesetre szebb fáink közé tartoznak. Az ailanthus-fa (*Ail. glandulosa*, *Chinesischer Götterbaum*) Chinából származik, s mint tapasztaljuk most már Európában is egészen meghonosodott, jóllehet mostanig erdősítésre még nem igen alkalmaztatott. — Homokos földben jól diszlik s még más becses tulajdonságainál fogva, az alföld befásítására, mint igen alkalmas fa, e sorok írója által egyízben már ajánlatott. Az ailanthus nem csak növekedésében gyors, hanem az által is feltűnik, hogy bizonyos körülmények közt igen dús gyökerhajtásokat hoz. Sajátos szaga miatt a juhok ellen biztosítva van, úgy hogy a fiatal ailanthus-ültetvények a meg-rágásnak nincsenek kitéve, a mi más fanemeknek nagy hátránya. — Szabastopolban, ahol a közlekedés igen csekély, az ailanthusok az utczákon erősen szaporodnak, még pedig csupán gyökerhajtások által, melyek a kemény kövezeteket is áttörik. Ezen körülmény folytán most Krimióban az ailanthust egyszerű ültetésekre, különösen védő fák gyanánt alkalmazzák. Két ailanthus-sor közé más becsesebb fákat, úgy mint szil- és hársfákat ültetnek, melyek ott eddig egyáltalán nem voltak tenyészthetők, míg most, az ailanthus védelme alatt, szépen dísz-

lenek. Az ailanthus hasonlóképen Tiflis mellett is sziklás vidékek befásítására használtatik. — Ha majd az alföld befásítása a tények közé lesz sorozható, akkor mindenesetre jó lesz az ailanthust is tekintetbe venni. E fának jelentőségéről a befásításra nézve egy hazánkfa már 30 év előtt igen érdekes adatokat közölt, de úgy látszik, hogy kísérletei és ültetései utánzásra nem igen találtak. Munkája valószínűleg kevesek előtt ismeretes, szabadjon tehát nekem azt itt fölemlítenem. E munka címe: „*Beobachtungen u. Erfahrungen über den Götterbaum (Ail. glandulosa L.) von Joseph von Bartosságh, Ofen 1841*“. Szerző az ailanthust Magyarországra nézve minden tekintetben hasznavehetőnek és kitűnőnek találja, mert meggyőződése szerint nemcsak minden földben, hanem még ott is tenyészthető, hol az ákácza már nem igen diszlik, továbbá hőség és fagy ellen egyaránt érzéketlen; növekedésében gyors, termete egyenes, fája pedig igen alkalmazható s mint tüzelő- és épületfa nem csak az akáczt, hanem még a fűz- és nyárfának minden fajait is fölülmulja.

Megemlítem még, hogy az ailanthus kérge és levelei a galandócz ellen is használhatók, és Hét et tanár Toulonban állatokon és embereken tett kísérletei által kimutatta, hogy az ailanthus igen erős szer a férgek elűzésére. Kérge és levelei porrá törve és növekedő részletekben ( $\frac{1}{2}$ —1—2 gran) használva gyorsan űzik el a galand férget, csakis gyöngye hasfájás és hasmenés mellett, de másképp semmi kártékony befolyást nem gyakorolnak, mint ez a granátgyökérnél és a kussónál történik, melyek mostanig leginkább vannak használatban a galandócz ellen. Nem volna talán érzéketlen a nálunk tenyésztett ailanthussal is hasonló kísérleteket tenni és siker esetében azt mint féregűző szert alkalmazni.

K. Gy.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

## ELNÖKI MEGNYITÓ BESZÉD.

Sztoczek Józseftől.

(Tartott az 1871. január 4-iki közgyűlésen.)

Tisztelt közgyűlés!

A három évi cyclus, melynek tartamára társulatunk ügyeinek vezetését átvettük, immár zárakozni kezd és csak néhány perc áll még rendelkezésünkre, hogy 3 évi működésünk eredményének mérlegét bemutattva, a tisztséget, melyet a tisztelt közgyűlés bizalmából nyertünk, ugyan annak kezeibe visszahelyezzük. Távol legyen tőlünk: e néhány percet arra akarni felhasználni, hogy fennhangzó szavakkal tetszetős színt igyekezzünk jelentésünknek kölcsönözni és ez által a tisztí személyzet és választmány részére az elismerést mintegy igényelni. Sőt inkább az látszik előttünk helyesnek, hogy ez ünnepélyes alkalomkor csendes öntudattal lépünk a tisztelt közgyűlés színe elé, numericus érvekben és kendőzetlen szavakban adandók számot három évi sáfárkodásunkról.

Midőn tehát e szempontból kiindulva, a tisztí jelentésekre hívjuk fel a t. közgyűlés figyelmét, röviden csak azon meggyőződésünknek akarunk kifejezést adni, miszerint az imént lefolyt triennium alatt a kir. magyar természettudományi társulat, valamint kiterjedés, úgy szellemi és anyagi érdekei tekintetében oly virágzó fejlődésnek indult, hogy annak bekövetkezését ily rövid idő alatt — 3 évvel ennek előtte csak kevesen merték várni, sokan pedig egyenesen kétségbe vonták.

Jól tudjuk, hogy ez örömdetes fordulatnak egyik kiváló tényezője társulatunk körén kívül fekszik, és hazánk állami viszonyainak kedvezőbb állapotában keresendő, de másrészt arról is meg levén győződve, hogy társulatunk saját igyekezetének és tevé-

kenységének önmagában is jelentékeny szerepe volt az eredmény kivívása körül, arra, mint ténynyé vált dologra, minden tartózkodás nélkül hivatkozhatunk.

Kiválóbb figyelmet érdemlő mozzanat gyanánt hozzuk fel mindenké előtt a társulati tagok létszámát, mely ennekelőtte 400—500 között ingadozván, jelenleg a 2000-et meghaladja és ez által anyagi erőnk forrásának oly mérvű táplálékot nyújt, hogy egyedül abból a legközelebb lefolyt évben 10,000 forintnyi rendes jövedelem való meríthető. A legnagyobb összeg, melyre társulatunk rendes évi jövedelme e triennium előtt rugott: 3000 forint való.

Midőn anyagi erőnk szaporodása forog szóban, nem menthető mulasztást követnék el, hallgatással mellőzvé, hogy a vallás- és közoktatásügyi miniszter úr előterjesztése a magas képviselőház bőkezűsége a fennebb idézett évi jövedelmet 5000 forintnyi összeggel gyarapítja. Azért a t. közgyűlés közözhajtásának vélünk eleget tenni, midőn e nagylelkű, társulatunk érdekeinek előmozdítására nyert adományért ez ünnepélyes alkalommal mélyen érzett hálaköszönetünknek meleg szavakban adunk kifejezést.

Ily kedvező anyagi előzmények feltüntetése mellett nem kisebb megelégedéssel tehetünk említést arról, hogy a könyvtár, mi a sikeres szellemi működhetésnek egyik első és fő emeltyűje, tulajdonképen a lefolyt trienniumban nyert oly elhelyezést és belterjedelmet, melynél fogva könnyen hozzáférhető levén, és szaklapokkal dúsan, önálló kitünőbb művekkel pedig az égetőbb szükségletnek megfelelően beruháztatván, valamint tudo-

mányos buvárkodásra, úgy a természettudományok mezején felmerülő haladások körüli tájékozásra és hasznos ismeret-szerzésre kedvező alkalmat, bőséges anyagot képes szolgáltatni. Az, mit ezelőtt könyvtárunknak neveztünk, alig néhány figyelemre méltó munkát s egypár szaklapot foglalván magában, a legszerényebb igényeknek sem volt képes megfelelni.

A gyarapodott anyagi erő célszerű és hasznos befektetéséről tanusodik továbbá a társulat közlönye, mely a két utóbbi évben, tanulságos tartalommal, gondosan kiállított *havi füzetekben* rendszeresen megjelenvén, szintén elismerésre méltó haladást mutat fel az előbbi évkönyvek és közlöny irányában, melyek egyrészt munkaerő, másrészt anyagi erő hiánya miatt csak nagyobb — többnyire évekre terjedő — időközökben jelenhettek meg.

Legkiválóbban jellemzi azonban társulatunk magasabb fejlődési fokát azon körülmény, hogy hivatottnak és képesnek érzi magát immár nem csak a szorosan vett természettudományi ismeretek terjesztését kisebb-szerű pályamunkák jutalmazása által eszközölni, hanem vállalkozni arra is, hogy a gyakorlati élet igényei és az ország közgazdasági érdekeihez képest természettudományi irányban az ipar és mezőgazdaság előmozdítására célzó önálló nagyobb munkák megjelenését, anyagi és szellemi erejével közvejtse.

Igen is t. közgyűlés, miután e célra elégséges anyagi erővel rendelkezünk, és annak valószínűsítésére saját keblünkben a megkívántató szellemi erőket is feltaláljuk, javaslat fog a t. közgyűlés elé terjesztetni, hogy két ezer forintnyi jutalomdíj mellett egy vagy két ilyenmű nagyobb munka készíttetése fogantatba vétessék.

Meg vagyunk győződve, hogy ezen javaslat fogantatása, ha azt siker koronázza: társulatunk életfolyamának láttérén tündöklő loborként fog kiemelkedni.

Midőn a mondottak szerint, társulatunk újabb fejlődése és gyors haladása felett méltán örvendhetünk, nincsen semmi okunk nyiltan be nem vallani, miszerint kitűzött célunkhoz csak közelebb jutottunk, de még nem értük el azon fokot, mely felé hivatásunkhoz képest, rendíthetetlenül haladnunk kell. Számos csatornának megnyitása szükséges még, hogy a természettudományi ismereteket a nemzet különböző rétegeibe vezetni és azokat a hazai cultura és iparértelmesség fejlesztésére gyümölcsöztetni lehessen.

Azonban ily szerte ágazó, sokféle irányban terjeszkedő működés a lefolyt trienniumban — társulatunknak a természettudományi ismeretek népszerűsítésére irányzott pályafutása újabb korszakában — feladataink közé még nem tartozhatott. Midőn valamely folyamnak új medret készítenek, azt nem szokás és nem is szükséges anynyira kitérítetni és mélyíteni, hogy keresztiszelvénye már kezdetben a normalis haladás sebességének megfelelő legyen.

Alkalmas időben, akkor, midőn a folyamnak szokottnál nagyobb erőt kölcsönöz az áradat, akkor vezetik azt új medrébe, hogy önmagának munkája által kellő kiterjedést és mélységet nyerve, rendeltetésének megfelelően.

\* \* \*

Ne hiányozzék tehát a társulat keblében az ügybuzgalom áradata; akkor az saját erejéből működési körét mindinkább kiszélesítve, minden irányban jótékony befolyást és hatást fog gyakorolni hazánk közművelődési érdekeinek előmozdítására.

## TITKÁRI JELENTÉS.

Szily Kálmántól.

(Felolvastatott az 1871. január 4-én tartott közgyűlésen.)

Tisztelt közgyűlés!

Titkári jelentésemben, melyet most egy éve terjesztettem elő, bátor voltam az efféle jelentések szokásos alakjától eltérni, s a helyett, hogy tisztán a társulat statistikájának előadására szorítkoztam volna, megkísértem egyszersmind, legalább nagy vonásokban, lerajzolni a közgyűlés előtt ama reformtervet, melyet a társulat választmánya maga elé tűzött, s melynek végrehajtásával engem bizott meg. A reformmű még korán sincs ugyan befejezve, nemcsak egyes részletek, hanem egész épületszárnyak is hiányzanak; de az alapozásnak már oly terjedelme fekszik előttünk, hogy a tisztelt közgyűlésnek most már módjában áll, minden további commentár nélkül, pusztán a *statistikai adatok* meghallgatása után megítélni, vajjon reformtervünk életképes-e s vajjon a megkezdett alapra lehet-e jó szerencse mellett biztosan építeni.

Társulatunk élete a következőkben nyilvánul: 1) *gyűléseiben*, 2) *kiadványaiban*, 3) *könyvtárában* s 4) végre abban, a mi társulatunknak éltető eleme, a *tagokhoz való viszonyában*.

Az 1868. február 6-án végbement tisztújító közgyűlés óta máig összesen 70 gyűlést tartottunk; és pedig 39 szakgyűlést, 26 választmányi gyűlést és 5 közgyűlést.

E 39 *sakgyűlésen*, a kisebb jelentéseket be sem számítva, 73 nagyobb előadás tartatott, és pedig

a) *a tárgyak szerint*:

Általános természettudományi . . . . .	8
Állattani . . . . .	11
Ásvány- és földtani . . . . .	10
Csillagtan . . . . .	5
Élettani . . . . .	3
Emlékezés . . . . .	2
Gazdaságtani . . . . .	3
Növénytani . . . . .	2

Természettani . . . . .	19
Vegytani . . . . .	10

Összesen: 73

b) *az előadók szerint*:

Abt Antaltól . . . . .	2
Aujeszky Lipóttól . . . . .	1
Balogh Kálmántól . . . . .	4
Berecz Antaltól . . . . .	3
Bernáth Józseftől . . . . .	1
Bőke Gyulától . . . . .	1
Dapsy Lászlótól . . . . .	5
Entz Gézátlól . . . . .	1
B. Fötvös Lorándtól . . . . .	1
Fehér Ipolytól . . . . .	1
Greguss Gyulától . . . . .	3
Heller Ágosttól . . . . .	1
Jendrassik Jenőtől . . . . .	2
Kétly Károlytól . . . . .	1
Klein Gyulától . . . . .	1
Kondor Gusztávtól . . . . .	1
Krenner Józseftől . . . . .	3
Kriesch Jánostól . . . . .	7
Lengyel Bélától . . . . .	2
Margó Tivadartól . . . . .	2
Molnár Jánostól . . . . .	1
Nendtwich Károlytól . . . . .	1
Papp Mártontól . . . . .	1
Roller Mátyástól . . . . .	1
Steiner Antaltól . . . . .	1
Szabó Józseftől . . . . .	3
Szily Kálmántól . . . . .	6
Szontágh Miklóstól . . . . .	1
Sztoczek Józseftől . . . . .	3
Than Károlytól . . . . .	1
Thewrewk Emiltől . . . . .	3
Török Auréltól . . . . .	2
Wartha Vinczétől . . . . .	5
Winkler Benőtől . . . . .	1

34 előadótól összesen: 73

E névsorban, társulatunk régi munkás tagjai mellett, számos oly névvel találkozunk, mely most, a lefolyt triennium alatt, lép föl először e társulat gyűlésein. Ha a régi munkás tagok számát az újabban föllépettek-

höz viszonyítjuk, azt találjuk, hogy az első szám úgy áll a másodikhoz, mint 2 az 1-hez. Tehát gyarapodásunk a munkaerőben: 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Az előadásokat illetőleg különösen említést érdemel még azon körülmény is, hogy ezen triennium alatt az előadások nagyobb része — 73 közül 40 — kísérletekkel és mutatóanyagokkal volt illusztrálva. Ha tekintetbe vesszük, hogy sem a Kisfaludy-terem, hol előbb gyülekeztünk össze, sem ezen díszes terem, hol most gyülekezünk, experimentális előadások tartására egyáltalában nem alkalmas, úgy nem lehet eléggé méltányolnunk az előadók részéről tanúsított fáradtságot és buzgalmat, melylyel a helyi viszonyok kedvezőtlenégein győzedelmeskedni tudtak. A társulat választmányának különben alapos reménye van, hogy a szakgyűléseket már a jövő téli idénytől kezdve abban a teremben fogjuk tarthatni, mely most, itt Pesten, a par excellence kísérleti tudomány számára építettik.

Társulatunk igazgatási közege, a 24 tagú *választmány*, a lefolyt három év alatt 26 gyűlést tartott. Működésében nem szorítkozott egyedül a nagyszámú folyó ügyek elintézésére, hanem tárgyalási körébe vonta mindazon reformkérdéseket is, melyek társulatunk újjászülését elősegítheték, s melyeknek egy részét már valósítva, más részét pedig a közel valóság ösvényén találjuk. Nem ereszkehetem e nagy horderejű és mély alaposságú tanácskozások részletes taglalásába, ámbár örömmel vallom be, hogy ezen tanácskozások adták meg titkári működésemhez a kellő zsinórmértéket, határt kell szabnom hálám kifejezésének s kényszerítenem kell magamat, hogy csupán a legfontosabb ügyek vázlatos előterjesztése mellett maradjak.

Mindjárt 1868-ban, a jelenlegi választmány működésének első évében tárgyalás alá vétetett, nem lenne e czélszerű a természettudományi esté-

lyeket, melyek pár év előtt a budapesti közönség tetszését oly nagy mértékben kiérdemelték, az 1869-iki bőjt napokban ismét feleleveníteni. A választmány minden körülményt megfontolva, hosszabb tanácskozások után azon meggyőződésre jutott, hogy a biztos siker kockáztatása nélkül, ily estélyeket mindaddig nem lehet tartani, míg egy oly előadási terem nem áll rendelkezésünkre, mely a semmi-képen nem mellőzhető experimentumok megtételére teljesen alkalmas leend. Azok után, miket előbb a szakgyűlések tartásáról szerencsém volt megemlíteni, biztos reményünk lehet, hogy e hiányon a legközelebbi jövőben segítve lesz, s hogy így még talán a jelen év karácsony táján érdekes estélyeknek nézhetünk eléje.

A természettudományi társulat helybeli tagjainak régi óhajta — a mint ez több választmányi ülés jegyzőkönyvéből kitünik — könyvtári helyiségül és olvasótermül olyan szállást bérelni ki a gyűlési terem közelében, a mely, egyesítve a czélszerűséget a kényelemmel, vonzó és kedves találkozási hely legyen, hová a tagok olvasás — s a mi fő, a mi Budapesten eddig teljesen hiányzik, s a mit szakgyűlésekkel el nem lehet érni — természettudományi társalgás, kedélyes eszmecsere, kölcsönös fölvilágosítás, s a tagokat érdeklő természettudományi kérdések, találmányok, gyakorlati alkalmazások feszelen megbeszélése czéljából örömmel gyülekezhetnének össze. Ily kényelmes társulati gyűlde egyrészt a természettudományok elméleti művelői és gyakorlati alkalmazói között, másrészt pedig ezek s a haladás iránt egyébként érdekelték között — mindannyiok rendkívüli előnyére — kölcsönös, bizalmas érintkezést hozna létre; gyakori alkalmat nyújtana az újabb felfedezések, találmányok ipari fontosságának, társadalmi horderejének fejtegetésére; szóval egyik leghathatósabb tényező lehetne azon feladat megoldásában, me-

lyet a természettudományi társulat ki-válóan szem előtt tart: „a közérdekű és közhasznú természettudományi ismereteket a hazában terjeszteni s a társadalom minden rétegébe szétszáróztatni.”

Ha 100 helybeli tag találkozónék, ki erősen meg levén győződve a társulati gyűlének nemcsak czélszerűségéről, hanem a vele járó egyéni előnyökről is, évenként talán 10 frtot fizetne a gyűléde pénztárába, úgy a régóta ápoltt remény talán valósítva lehetne.

Ennek folytán a választmány még 1868. június 3-án aláírási ívet bocsátott ki s a helybeli tagokat fölkérte, hogy legalább egy évre kötelező aláírásaik által a társulati gyűléde létesíthetőségében működneek közre.

Fájdalommal kell bevallanom, hogy ezen tervünk iránt akkoriban igen csekély részvét mutatkozott; meglehet azért, mert még akkor alig ocsudtunk fel a megelőző évek apathijából, vagy talán azért is, mert az aláírási ívek a legrosszabb időben, t. i. épen a nyár derekán bocsáttattak ki. Most azonban minden oda látszik mutatni, hogy az eszme már teljesen megérett, s hogy az új választmány, ha e tervet a kellő időben ismét szönyegre hozza, biztosan létesítheti azt, mi nekünk most két éve még nem sikerült. Sőt meglehet, hogy e terv a mai vágyaknak és reményeknek már kevés is. A társulat titkára nem egyszer hallotta különböző oldalról nyilváníttva azon nézetet, mely egyik választmányi gyűlésünkön is kifejezésre talált, hogy a természettudományi társulat, ha egyik-másik rokonirányú egy-lettel szöveteznék, évi törlesztések mellett egy oly ház építésére is vállalkozhatnék, mely amellelt hogy a társulati igényeknek teljesen megfelelné, néhány év múlva nem csekély jövedelmi forrást is képezne. Az új választmánynak lesz feladata, a kíná-lkozó tervek közül azt, mely minden risico és minden rázkodtatások nél-

kül valósítható, kiválasztani. A lefolyt három év alatt nem lehetett felada-tunk, mindazt egy csapással létesíteni akarni, a mit elvben czélszerűnek tar-tottunk volna. Mindaddig, míg tár-sulatunk az érdekeltséget maga iránt minden körben föl nem ébreszté, mindaddig, míg nem sikerült műkö-désére az ország figyelmét reávonni, mindaddig lassan, mondhatnám tapo-gatózva kellett haladnunk, minden lé-pésnél ovatosan megpróbálva vajjon a talaj nem ingadozik-e lábaink alatt. Mennyire sikerült a választmánynak társulatunk működésére reáirányozni az általános figyelmet, arról nem csak a szakgyűlések látogatottsága, nem csak ezen teremnek használhatása, melybe eddig magán a tudományos Akademián kívül más társulat nem léptetett, nem csak a tagok létszámá-nak rapid felszökkenése, nemcsak Közlönyünk kelendősege, hanem azon morális és anyagi támogatások is ta-nuskodnak, melyekben társulatunkat az ország kormánya és az ország tör-vényhozása is részesíté. A közgazda-sági valamint a közoktatási miniszte-rium is nem egyszer fordult hozzánk tudományos kérdések eldöntése vé-gett. A közgazdasági miniszterium el-rendelte, hogy a Természettudományi Közlöny a póstán tetemesen leebbített díjjegyekkel szállíttathassék, ugyan-ezen miniszterium közlönyünk 69-ki és 70-ki évfolyamából az iskolák szá-mára 50—50 példányt, a pénzügyimi-niszterium pedig a különböző bánya-hivatalok számára 16 példányt ren-delt meg. Legvégül emlitem fel azon támogatást, mely e társulat törekvé-seit országos szentesítéssel látta el. Törvényhozásunk a közoktatási mi-niszter 1870-ki költségvetésében a ter-mészettudományi társulat országos ér-dekű kutatásaira és közleményeire 5000 frtot szavazott meg.

A mi a *társulat kiadványait* illeti, e tekintetben a választmány szintén igen jelentékeny változtatásokat hoz-zott létre: a határozatlan időben meg-



jelenő folyóiratot, mely a „Természettud. társulat közlönye“ czímet viselte, 1868-ban beszüntette és 1869. januárban egy új havi folyóiratot indított meg, „Természettudományi Közlöny“ czím alatt, új alakban és egészen új irányban. E változtatás czélszerű vagy czélszerűtlen voltáról nekem, kire a választmány az új közlöny szerkesztését ruházta, legkevésbé lehet feladatomban, ép e pillanatban — midőn a t. közgyűlés számba veszi 3 éves működésünket — véleményt nyilvánítani. E tekintetben a statisztikai adatokra is bajos támaszkodni; mert két különböző irányú folyóirat relativ becslésének megítélésében a kelendőseget zsinórmértékül elfogadni nem szabad. Nem is mint argumentumot kívánom fölemlíteni, csak mint *tény*t kell constataálnom, hogy a „Természettudományi Közlöny“ sokkal nagyobb kelendőségre talált, mint elődje. A régi közlöny kerek számban mindössze 600 tagnak járt; már a Természettudományi Közlönyt 1869-ben 1600 tag, 1870-ben pedig 2200 tag kapta; és az 1871-iki folyam, tekintettel a progressiv szaporodásra, már 3000 példányban állítatik ki. A relativ kelendőséget azonban nem csupán a tagok számának tetemes nagyobbo-  
dása, hanem a könyvárusi úton történt megrendelések is mutatják. A Természettudományi Közlönynek előfizetési és könyvárusi úton eladott példányaiból 1869 és 70-ben 677 ft 20 kr. folyt be a társulat pénztárába, ide nem is számítva a miniszteriumok részéről történt megrendeléseket. 677 ft 20 kr persze még nem valami nagy összeg, de ha tudjuk, hogy a mostanit megelőző triennium alatt, t. i. 1865-től 1868-ig, az eladott közlönyökből társulatunk mindössze csak 8 ft 50 krt vett be, úgy a mostani kelendőséget nem fogjuk csekélynek találni.

Könyvtárunk jelenlegi állapotáról és azon gyors fejlődésről, melynek az a legújabb időkben indulni kezd, nem szükséges részletesebben szólnom;

könyvtárnok úr nyomban előterjeszti saját jelentését. Sajnálattal kell azonban constataálnom, hogy a helybeli tagok, kiknek száma az 500-at meghaladja, sokkal kisebb mértékben használják könyvtárunkat, mint az valóban megérdemelné. Az imént megjelent könyvtári jegyzékből, mely pár nap múlva minden tagnak meg fog küldetni, kitűnik, hogy az utósó két év természettudományi irodalma oly módon van könyvtárunkban képviselve, mint az egyetlen pesti könyvtárban sincs; és mind amellet azon helybeli tagok száma, kik könyvtárunkból, ott-honi használatra, 1870-ben könyvet kölcsönöztek ki, nem több mint 46. Meglehet, hogy e csekély használatnak oka a mérnök-egylettel történt szövetkezésünkben rejlik, s hogy tagtársaink közül sokan azért nem jelentek meg, minthogy azon téves véleményben lehetnek, mintha a közösen birt termeket csak azok használhatnák, kik mind a két társulatnak tagjai. A folyó évi májusi negyedről kezdve ezen nehézség is el lesz hárítva; a dunaparti Stein-ház első emeletén társulatunk egészen külön vált és külön bejárású könyvtári helyiséggel és olvasóteremmel fog rendelkezni.

A mi végre társulatunknak a tagokhoz való viszonyát illeti, e részben teljesen megnyugtató eredményeket mutathatunk fel. Az 1867-ki évi jelentésben 659 tag van felsorolva, kik közül azonban mindjárt 1868 elején midőn a titkári ügyek vezetését átvettem, 77 nevet ki kellett hagynom; úgy hogy 1868 elején a tagok effectiv létszáma nem ment többre 582-nél. 1868 elején beléptek társulatunkba 222-en és így 1868 végén a létszám már a 800-at meghaladta. 1869-ben beléptek összesen 833-an, úgy hogy a növekedés nagyobb volt ezen egy év alatt, mint az eredeti létszám. 1870-ben a tagok száma ismét 613-mal, 1871-ben pedig, melyből még csak 4 nap járt le, megint 54-gyel szaporodott. Halál által elvesztettünk

ezen 3 év alatt 38 rendes tagot, ugyancsak 38-an önkénytesen léptek ki társulatunkból. Mindezen veszteségeket leszámítva a tagok létszáma most 2228; a növekedés, a lefolyt 3 év alatt közel 400 perczentre rúg. A 2228 tag közül 554 helybeli és 1674 vidéki.

A tagok létszámának növekedésével lépést tart a társulat évi bevételeinek nagyobbodása is. 1867-ben az összes bevétel 3231 frt 8 kr, 1868-ban 4468 frt 33 kr, 1869-ben 7819 frt 98 kr, 1870-ben 14,898 frt 71 kr.

Tisztelt közgyűlés! Ha a közel multból és a jelenből szabadna következtetést vonni a jövőre, úgy bizton

lehetne állítani, hogy e társulat eléri célját: „lassanként, észrevétlenül elfoglalja a tért, és a közönség lassanként, észrevétlenül megkedveli a természettudományokat.“ Nem szabad azonban felednünk, hogy e társulat jövője semmikép sincs biztosítva. Jöjjön — mitől rettegünk — egy pár kedvezőtlen év a hazára, érje e földet a háború viharja, úgy mindaz a mit e néhány év alatt építettünk és építeni kezdtünk, nyom nélkül el van seperve. Bár mi következők is azonban e társulatra, a most visszalépő tisztikar nyugodt öntudattal hagyhatja el helyét. Megtette kötelességét.

## PÉNZTÁRNOKI JELENTÉS

Egresy Rezsőtől.

(Felolvastatt az 1871. jan. 4-ikén tartott közgyűlésen.)

Tisztelt közgyűlés!

A királyi magyar természettudományi társulat 1870 évi január 5-én tartott közgyűlésen a társulat pénztárnokává választatván, ugyanazon hó 11-én átvettem a pénztárt minden hozzá tartozó számadási könyv és irománnyal. Midőn a megválasztásom által irántam nyilvánult bizalom és megtiszteltetésért mély hálámat kife-

jezném, bátor vagyok az általam vezetett számadások és pénztári feljegyzések alapján a tisztelt közgyűlés tudomására hozni mind azon adatokat, melyek a társulat pénztára állapotának tüzetes megismerésére szolgálnak; megjegyezvén, hogy a kiadások egyes tételeit igazoló okmányok a számadási könyvekhez csatolvák.

*A pénztár átadás illetőleg átvételkor a társulat vagyona állott: 10,353 forint 81 krajczárból, még pedig:*

6 alapító levélben*)	, . . . . .	1400 frt — kr.
Szelvényes érték-papírban**)	. . . . .	4630 „ — „
Befolyt alapítványok, alapítványi kamatok, népszerű előadásokból befolyt tiszta jövedelem, és pénztári		

\*) Ezen alapító levelek a következők:

Kubinyi Ágoston alapító levele	. . . . .	500 frt.
Schwarz Gyula	„ „	300 „
Simonyi Antal	„ „ (Újházy László nevére)	200 „
Korizmicz László	„ „	100 „
Papi Balogh Péter	„ „	200 „
Montedegói Albert Ferencz alapító levele	. . . . .	100 „

Összesen . . 1400 frt.

\*\*) Eme szelvényes értékpapírok a következőkből állanak:

1) Négy darab ezer forintos m. földhitelintézeti záloglevél szelvényekkel;

feleslegből 6 pesti takarékpénztári könyvre jegy-	
zett*) . . . . .	4187 „ 75 „
Végre kézi pénztári készletben . . . . .	136 „ 6 „
Összesen . . . . .	10353 frt 81 kr.

*A lefolyt 1870-dik évben bezárólag deczember 31-ig befolyt a társulat pénztárába:*

helybeli tagok évdíjaiból . . . . .	2520 frt — kr.
vidéki „ „ . . . . .	4562 „ — „
oklevelek díjából . . . . .	1179 „ — „
eladott közlönyökből, melyekből a földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi miniszterium 100 pél- dányt vett . . . . .	925 „ — „
kamatokból . . . . .	615 „ 71 „
örökítő tagdíjból (Báró Lopresti Árpáda alapítványa) . . . . .	60 „ — „
országos évi segélyből . . . . .	4999 „ 98 „
végre felülfizetésekből . . . . .	37 „ 20 „
<i>s így az 1870-ik évi bevétel összesen . . . . .</i>	<i>14,898 frt 89 kr.</i>

*A lefolyt 1870-ik évben — deczember 31-ig bezárólag — ellenjegyzett és utaltványozott okmányok mellett a társulat pénztárából lett kiadások:*

a társulat közlönyére . . . . .	4335 frt 68 kr.
a könyvtárra . . . . .	990 „ 72 „
oklevelek kiállítására . . . . .	231 „ 50 „
tiszti díjazásra . . . . .	3292 „ 20 „
szolga-személyzetre . . . . .	549 „ 56 „
házbérre . . . . .	500 „ — „
bútorzásra . . . . .	405 „ — „

Vegyesekre, még pedig:

fa és világítás . . . . .	45 frt 50 kr.
bélyeg- és irodai költség . . . . .	568 „ 43 „
apróbb nyomtatványok . . . . .	76 „ — „
végre vegyes kiadások . . . . .	119 „ 24 „
Összesen . . . . .	809 „ 17 „

az 1870-ik évi kiadás összesen 11,113 frt 83 kr.

mely összeget az 1870-ik évi bevétel összegéből levonván . . . . .	14,898 „ 89 „
---	---------------

marad mint 1870-ik évi pénztári felesleg . . . . . 3785 frt 6 kr.

melyeknek névértéke . . . . . 4000 frt.

Magában foglalja:

A Schuster alapítványt . . . . .	2566 frt 2 kr.
Bugát alapítványból . . . . .	500 „ — „
Scitovszky alapítványt . . . . .	500 „ — „
Benedek József hagyatéki alapítványát . . . . .	77 „ 62 „
A társulat pénzéből . . . . .	61 „ 60 „

Befektetett értéke . . . . . 3705 frt 24 kr.

- 2) 500 p. forintos földtehermentesítési kötvény (Hajnald alapítványa) . . . 525 frt.  
3) 100 p. forintos földtehermentesítési kötvény (Sim n Elek alapítványa) . . . 105 „

Összesen . . . . . 4630 frt.

\*) Nevezetesen:

A Bugát alapítványból . . . . .	1500 frt.
Népszerü előadások jövedelméből . . . . .	300 „
Czapkai József alapítványa . . . . .	200 „
Gschwindt Mihály „ . . . . .	100 „
Nagyajtai Kovács István alapítványa . . . . .	60 „
Alapítványi kamatok- és pénztári feleslegből . . . . .	2027 „ 75 kr.

Összesen . . . . . 4187 frt 75 kr.

*mely összeget az 1870-ik évi január 11-én állalam*  
*átvett . . . . . 10,353 frt 81 kr.*  
*társulati vagyponhoz adván, azt . . . . . 14,138 frt 87 kraj-*  
*czárta emeli.*

Pesten, 1871. január 4-én.

EGRESY REZSŐ,  
társulati pénztárnok.

Ezen kivonat a pénztári könyv tételeivel megegyezőnek találtatott. Pest,  
1870. jan. 8-án.

DR. SAY MÓRICZ, m. p.  
SZILY KÁLMÁN, m. p.

## KÖNYVTÁRNOKI JELENTÉS

Somogyi Rudolftól.

(Felolvastatott az 1871. január 4-én tartott közgyűlésen.)

Tisztelt közgyűlés!

Midőn egy évvel ezelőtt e helyen  
összegyűltünk, tiszti jelentésemben  
előadtam azon változásokat, melyeken  
társulatunk könyvtára az 1868-ik és  
1869-ik években átment.

Most, midőn tiszti megbízatásom-  
nak mind a három éve letelt, van sze-  
rencsém jelentésemet a társulat könyv-  
táráról a következőkben a lehető leg-  
rövidebben előadni, mit annál is in-  
kább tehetek, miután az újabb köny-  
vek betűrendes címjegyzéke a „Ter-

mészettudományi Közlöny“ 20-ik fü-  
zetének melléklete gyanánt épen a  
mai napon adatott ki, melyből a t.  
társulati tagok a könyvtár jelenlegi  
állásáról a legjobb képet szerezhetik.

Könyvtárunk az 1868—1870-dik  
években a főkönyv kimutatása szerint  
728 munkával szaporodott, mely  
1424 kötetet képvisel, úgy hogy a  
könyvtár jelenleg összesen 2851 kö-  
tetet tartalmaz.

A fentebbi 728 munkából az e-  
gyes szakokra esik:

1) Akademiák, tudományos társulatok kiadványai	
s folyóiratokra . . . . .	140 mű 499 kötettel.
2) Állattanra . . . . .	67 „ 79 „
3) Ásvány-, föld- és őslénytanra . . . . .	96 „ 117 „
4) Élet- és boncztanra . . . . .	37 „ 41 „
5) Gazdaságtanra . . . . .	66 „ 92 „
6) Nép-, út- és földleírásra . . . . .	53 „ 81 „
7) Növénytanra . . . . .	39 „ 44 „
8) Természettan, csillagtan és meteorológiára . . . . .	110 „ 142 „
9) Vegytanra . . . . .	60 „ 95 „
10) Vegyesekre . . . . .	111 „ 234 „

Összesen (a régibb akadémiai sat. kiadványokkal) 779 mű 1424 kötetel.

E könyvek mind be vannak kötve,  
s a könyvtár helyiségében 3 szekrény-  
ben helyeztetek el.

A könyvtár az 1870-ik év folytán  
46 társulati tag által használtatott,  
mely szám a buda-pesti tagok számá-  
val (554) összehasonlítva igen cse-  
kélynek tűnik fel.

Végül fel kell még említenem,

hogy a kir magyar természettudomá-  
nyi társulat az 1870-ik év folytán a  
következő tudományos intézetekkel lé-  
pett csereviszonyba:

1) Verein zur Verbreitung Na-  
turwissenschaftlicher Kenntnisse in  
Wien;

2) a szász altenburgi Naturfor-  
forschende Gesellschaft;

- 3) a cambridge-i (Massachusetts) Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College, és  
4) a new-york-i american Museum

of Natural History-val; úgy hogy társulatunk jelenleg összesen 49 tudományos intézettel áll csereviszonyban.

#### A VÁLASZTMÁNY ELŐTERJESZTÉSE A PÁLYAKÉRDÉSEK ÜGYÉBEN.

Az 1871. január 4-én tartott közgyűlésen.

1867-re kitűzetett a Schuster-alapból a magyarországi jelesebb dohányfajok vegyelemzése. — Pályamű nem érkezett.

1868-ra ugyan e kérdés kettős díjjal ismételtetett. — Pályamű ismét nem érkezett.

1869-ben kiirattak a következő pályakérdések:

*I. Készítsék a műveltebb magyar közönség igényeihez mért „mezőgazdasági vegytan“ különös tekintettel a magyarországi termelési viszonyokra.*

*II. Kiváncsítik a víznemű légköri tünetek értelmes leírása és alapos megfigyeltése, alkalmazással Magyarország meteorológiai viszonyaira.*

*III. Irassanak le az irodalmi jelen források alapján Magyarország vasércs-telepei földtani és iparos tekintetben.*

Mind a három pályázat zárnappjául 1870. október 31-ike volt kitűzve.

*Egyellen egy pályamű sem érkezett be.*

Ennyi sikertelen kísérlet után a társulat választmánya azon szomorú meggyőződésre jutott, hogy természettudományi pályakérdések kitűzése nálunk még nem vezet célra. Nem akarván az eredménytelen pályázatok számát még szaporítani — legutóbbi ülésében elhatározta, a pályázat-hirdetés helyett az egyenes megbízás útját a t. közgyűlés előtt javaslatba hozni.

Ehez képest a választmány javaslatba hozza, hogy

1) Dr. Schenek István, a selmeczi akademián a vegytan tanára és Balás Árpád, a keszthelyi gazdasági intézeten a talajisne tanára együttesen bizassanak meg, szakbizottságilag formulázandó instructió alapján, egy a magyar gazdaközönség igényeihez mért népszerű mezőgazdasági vegytan megírásával.

A benyújtási határidő 1873. június 30-ika. — Tiszteletdíj: 2000 forint.

2) Azon esetre, ha az 5000 frtnyi országos segély 1871-re is megszavaztatik, engedje meg a t. közgyűlés, hogy

Dr. Wartha Vincze, a k. József-műegyetemen a metallurgia tanára bizassék meg, egy szakbizottságilag formulázandó instructió alapján, a következő feladat megoldásával:

„Vizsgáltassanak meg a vas és legfőbb vegyületeinek és ötvényeinek physikai és chemiai tulajdonságai, gyakorlati és elméleti szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyers termékekre.“ — Tiszteletdíj 2000 forint.

3) A Bugát-féle alapítvány szabályzatának 1-ső és 10-ik §-a így módosíttassék:

1. §. Ezen pályakérdés megfigyeltésének díja az alapítványi oklevélben alapított 2000 forintos tőke 5%-os kamataiból kerülvén ki, minden három évben 300 o. é. forintnyi kamat összegből áll.

10. §. A pályakérdés minden harmadik évben a rendes közgyűlésen hirdettetik ki, a fönnebb 2. sz. alatt említett sorozat szerint a növénytudományi kérdéssel kezdvén s a földtanival végezvén.

4) *Pályakérdés a Bugát-alapítványból:*

„Adassanak elő kultivált növényeink betegségei, különös tekintettel azokra, melyek elődi növények által idéztetnek elő.“

Jutalom a Bugát-féle alapítványból 300 frt. Beküldési határidő 1872. jun. 30.

Ezen előterjesztésben tett javaslatokat a közgyűlés változtatás nélkül elfogadta és kihirdetésüket elrendelte.



Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szünnapokat, 3 nagynyolczad ívnyi tartalommal.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az év-díj fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint

III. KÖTET.

1871. MÁRCZIUS.

22-<sup>IK</sup> FÜZET.

## BÁRÓ EÖTVÖS JÓZSEF ÉS A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK.

(Kalászatok B. EÖTVÖS JÓZSEF elnöki megnyitó beszédeiből. \*)

Ha azon jellemet keressük, mely századunkat az azt megelőző korszakoktól leginkább megkülönbözteti, ez azon befolyás, melyet napjainkban a tudomány az életre gyakorol.

Voltak korszakok, melyek a művészet tekintetében remekebb műveket alkottak, voltak olyanok, melyek alatt a társadalom a miénkhez hasonló nagyságú átalakulásokon ment keresztül, és Amerika vagy azon törvények felfedezése, melyek szerint világrendszerünk mozog, talán még nagyobb hatást idézett elő a tudomány körében is, mint korunk találmányai; de századot, melyben a tudomány oly általános, oly mindenre kiterjedő befolyást gyakorolt volna, mint a jelenben, nem találunk a világtörténetben; s ha napjainkban oly neveket nem hozhatunk fel, melyek hasonló fényben ragyognának, mint Galilei, Kepler, Newton, vagy csak a XVIII-dik század nagyobb tudósai is, ez azért van, mert az ismeretek általános színvonala magasabbá vált, s azoknak száma nagyobb, kik a tudomány körében nagy eredményekhez jutottak.

Napjainkban, ha eszóval élni szabad: a tudomány, mint minden, demokratisálódott, azaz: egyesek kiváltságából köztulajdonná vált; s ha a magasabb színvonalon, melyen egész népek ismeretei állanak, az egyesnek mindig nehezebbé válik, hogy annál sokkal magasabbra emelkedjék, s ha azoknak sokasága miatt, kik a tudományokkal foglalkoznak, az egyes tudósnak késznek kell lennie, hogy rövid idő múlva új, hasonló érdemek által háttérbe szoríttatik, és talán túlfogja élni hírét: kárpótlást találhat abban, hogy oly időben él, midőn az igazság elhintett magvának gyümölcseit még

\*) Magyar írók és államférfiak. — B. EÖTVÖS JÓZSEF emlékbeszédei. — Pest, 1868. Kiadja Ráth Mór.

láthatja, s azon nagy eredményeknek, melyeket csendes munkájával előidézett, maga is tanúja lehet.

Félesleges, hogy egyes példákat hozzak fel. A hová tekintünk, szemünkbe ötlenek azok, s valamint senki sem fogja tagadni, hogy azon nagy változások, melyekben a világ néhány évtized alatt keresztül ment, a természettudományok vívmányainak köszönhetőek: úgy a mindennapi tapasztalás mutatja a gyorsaságot, melylyel egyes, a tiszta tudomány körében tett lépés az életre kihat, s az, mit a chemia, physika vagy mechanika feltalált, az ipar által közhasznúvá válik, s ezereknek élelmet nyújtva, millióknak jólétét növeli.

. . . . .

Tagadhatlan, hogy korunknak ezen iránya egyes káros következményeket is idézett elő. A kizáró érdek, melylyel annyian a természettudományokhoz fordulnak, itt-ott háttérbe szorított más törekvéseket, melyek az ész- s kedélyre nemesítve hatnak, a buzgóság, melylyel az anyagi világ törvényei kerestetnek, közönyösséget idézett elő azon más, nem kevésbbé fontos törvények iránt, melyek az emberi társaság s minden egyes szellemi kifejlődésnek alapjai; tagadhatlan, hogy a természeti tudományok annyi meglepő győzelmek öntudatában, itt-ott túlterjeszkednek határukon, s oly tények magyarázatát tűzik ki feladatokul, melyek körükön kívül esnek, s melyeket bármennyire haladjunk, soha a scalpel és chemiai analysis útján tisztába hozni nem fogunk. De mind a mellett tagadhatlan, hogy korunk rendkívül gyors haladását — melyet, csak azért nem veszünk észre, mert az oly szakadatlan — főkép a természettudományok haladásának köszönhetjük, úgy én meg vagyok győződve, hogy e haladás végeredményeiben nagy s épen oly üdvös következtetéseket fog előidézni erkölcsi kifejlődésünkre is; nemcsak azért, mert minden, mi az emberek jólétét növeli, s mi által az eszközöltetik: hogy a durva munkától, mely csak testi erőt kíván, felmentetünk, — szellemi kifejlődésünket eszközli; hanem azért is, mert azon erkölcsi elveket s vallási meggyőződéseket, melyeknek gyengülése felett most oly méltán aggódunk, semmi nem szilárdítja meg újra, mint épen a tudomány, s ha e részben tapasztalataink az ellenkezőt látszanak mutatni, ez csak onnan van, mert bármi nagyszerű haladásunk, főkép a természettudományok mezején, még most is csak a tudomány küszöbén állunk. Én legalább teljesen meg vagyok győződve, hogy minden, mi az ember szellemi hatalmát bizonyítja, mi őt saját méltóságára emlékezteti: az szükségkép emelni fogja erkölcsi érzetét is, s hogy miután azon okok között, melyek egy felsőbb lény létezése mellett felhozatnak, a természet csodálatos rendjénél meggyőzőbb nem található, minden, mi által e

csodálatos rend tisztább ismeretéhez jutunk, a vallási érzetet erősíteni fogja. — Terjedjen bármennyire kilátásunk, e nagy, de határos föld körén túl eget találunk, s minél tágabb látkörünk, annál többet látunk, annál egyszerűbben tűnik fel a véghetetlenség, mely azt környezi.

És ez az, a miért én a természettudományokban tett egyszerű haladást nemcsak korunk egyik legnevezetesebb, de egyszerűs mind legörvendetesebb jelenségének tartom, s miért minden, mi ezen tudományok emelésére vezet, nemcsak tudományos, hanem általános fontossággal bír. Ha általában áll — mit jelenleg alig fog valaki tagadni, hogy a műveltség magasabb fokára emelkedett korszakunkban oly nemzet, mely az emberiség mozgalmaiban részt nem vesz, s tudományos kifejlődésében elmarad: állását nem tarthatja fenn; kettősen igaz ez azon tudományokat illetőleg, melyek által a természet gazdag kincseit használni tanulván, e föld lakosaiból annak uraivá válunk, s melyeknek művelése — ha szellemi hasznairól elvonatkozunk is — anyagi jólétünk első feltételei közé tartozik.

. . . . .

Mint a nap, mely midőn fölkel, csak a legmagasabb bérczek egyes csúcsait világosítja meg, s később elterjed mindenre, s a legelrejtettebb völgyeket eltölti melegítő sugaraival: ilyen a tudomány, s kik ebben aljasodást látnak, rosszszül fogják fel állását. — Épen elterjedése mutatja, hogy emelkedett. A kölcsönös hatás, melyet napjainkban a tudomány és az élet egymásra gyakorolnak, nem vonja azt le magasságából, hanem csak termékenységét növeli; mert midőn a gyümölcs, mely a tudomány fájáról megérve a földre esett, a művészet, az ipar és társadalmi életünkben gyökeret ver és új sarjadékot hajt, e sarjadék később felnőve, új gyümölcsöket terem a tudomálynak, mely az élet tapasztalásait haladásának eszközéül használja fel, s így az élet minden körében segédeket talál, kik öntudatlanul nagy feladatának megoldásánál vele közreműködnek.

. . . . .

Századunkban a tudomány több befolyást gyakorol az életre, semhogy attól visszavonulhatna. Az emberiség haladásában nem nélkülözi azon eszközt, melynél hatalmasabb neki céljainak megközelítésére nem adatott; s ha a tudomány napjainkban oly állást foglal el, mint erre a múlt századokban példát nem találhatunk, s azon bámulat helyett, mely a tudóst hajdan környezé, most azon tisztelet lépett, melylyel a nép csak azok előtt hajlik meg, kiktől jótéteményeket vár: ezt épen annak tulajdonítjuk, mert a tudomány



az újabb időben a társadalom követeléseinek mindenütt megfelel, nem mivel a küzdelem terére lép, mely nem neki való, hanem az által, hogy mint a világító torony, mely a hullámok körén kívül áll, biztos fényét oda veti, hol arra szükség van, hogy a vésztől hányatott hajók a biztos irányt ne téveszszék el.

. . . . .

Volt idő, midőn a tudomány, elvonúlva az élettől, egyes osztályok vagy emberek kiváltságos tulajdonának tekintetett, mely a népek jóllétére semmi befolyást sem gyakorolt; s midőn Baco büszke szava, hogy a tudomány hatalom, még azok előtt is, kik azt megérteni képesek voltak, csak egy merész jóslatnak látszott. De vajjon, ha körütekintünk, tagadhatja-e valaki, hogy e jóslat teljesült, és hogy korunkban azon hatalomnak, melyet a tudomány gyakorol, nemcsak nagy, de jótékony hatását ismerni tanultuk? Mert ki nem látja át, hogy mind az, a mi egykor azon káros hatásról mondatott, melyet a tudomány legnemesebb érzelmeinkre gyakorol, hasonló azon panaszhoz, melyet valaki a nap ellen azért emelne, mert midőn első sugarai a föld felett elterjedtek, csak hideget érzett, míg minden percz, mely alatt az égi csillagzat magasabbra emelkedik, az ellenkezőt bizonyítja be; ki nem ismeri el, hogy valamint azon uralom, melyet az emberiség korunkban a természet felett gyakorol, s mely a civilizációnak egyedüli biztos mértéke, úgy azon haladás, melyet újabb időkben a humanitásban tettünk, csak a tudomány által eszközöltetett, s hogy miként az egyes népek azt, mit szabadságban és jóllétben bírnak, ennek köszönik, úgy az egész emberiség azon boldogabb állapotot, melyért annyi nagy elme lelkesült, csak ettől várhatja, mert ha az, mi századokon át minden nemesebb kebelnek legszebb ábrándja volt, valaha valósággá válhatik; ha a föld különböző népei, különböző éghajlat alatt, különböző nyelveken szólva, valaha azon közösségnek öntudatához jutnak, mely őket egy nagy emberiséggé egyesíti, ez csak a tudomány műve lehet, mely midőn minden téren az igazság után törekszik, oly célzt tűz ki, melynél bár honnan indulva ki, végre találkozunk kell, s melynél a föld népei — kik hitregénk szerint azért váltak el, mert egymást nem érték többé — épen mert egymást megérteni tanulták, legfontosabb eszméik és érzéseik közössége által ismét egyesülni fognak?

Hogy e célztól távol vagyunk, s hogy annak teljes elérése talán még igen sokáig egy szép ábránd fog maradni, melynél törekvéseink és küzdelmeink között megpihenünk, — ki tagadja ezt? A mit a tudományból eddig bírunk, hogy a tudomány egyik legnagyobb férfiának hasonlatosságával éljek, nem több, mint azon pár kagyló és kövecs, melyet a gyermek a véghetetlen

Oceán partjain felszedni birt, s alig találunk népet, melynél az ismeretek sugara a társaság minden rétegeit már annyira áthatották, hogy a tudomány egész hatását megítélhetnők. — De hogy az emberiség ezen irányban halad, s hogy az állás, melyet az egyes népek az emberiség körében elfoglalnak, azon tevékenységtől függ, melyet ezen irányban kifejtenek, az kétségen kívül áll, s ép oly bizonyos, hogy akademiánk ezentúl csak úgy felelhet meg hivatásának, ha a magyar nemzet ezen törekvéseinek élére áll, s vala mint akkor, mikor a nemzetnek arra szüksége volt, csaknem kizárólag nemzeti nyelvünk és irodalmunk megalapításának szentelte tevékenységét, úgy most, midőn irodalmunknak az akadémia gyám-ságára többé szüksége nincs, egész erejét azon körben központosítja, melyet már neve kijelöl.

De midőn hazai tudományosságról szólok, midőn e gyülekezetben, melyet tisztán tudományos érdekek vezérelnek, nemzeti érzelmekre hivatkozom, nem szállok-e le azon magas álláspontból, melyet a tudománynak elhagyni nem szabad? Nem áll-e az magasan minden egyes országok és nemzetiségek törekvései felett, egy világító toronyként, mely a hábok küzdelmein kívül biztos parton emelkedik, hogy a vészekben hányatott emberiség irányát ne téveszsze el.

Engedjék önök, hogy e részben saját nézetemet elmondjam. Hiszem, sőt meg vagyok győződve: vannak érdekek, melyek még a hazánál is magasabban állanak, s épen, mert a keresztyénség által ily érdekek támadtak, mert a haza felett az emberiség nagy eszméje állíttatott fel, mert céljaink vannak, melyek e föld minden népeivel közösek, mert vannak eszmék és érzések, melyekre nézve az egyes államok határai nem léteznek: ez az, minek a magas állást, melyet újabb civilizációnk az ó-világi felett elfoglal, főképp köszönjük, s ki ne látná, hogy a tudomány is ezen általános érdekek közé tartozik?

Nem egyes népé vagy korszaké, hanem az emberiség közös kincse ez, valamennyiünké, mint a nap, melynek sugara külön-böző irányban, de az egész földet bevilágítják; kimeríthetlen, mint a forrás, mely el nem apad, ha belőle milliók enyhítik is szomjukat. — A tudomány a világé, az emberiségé, de ezen közös kincsnek mi módon jutunk birtokához? Mint a gyenge vízer és csermely a patakka, ez a kisebb folyóval egyesül, s így képezi a nagy folyamot, mely egész országok vizeit a tengerbe viszi, hogy a nagy-medence soha ne apadjon el: így támad a tudomány. Közös, általános az, de csak azért oly nagyszerű, mert benne millióknak törekvései egyesülnek, mert mindenkor, minden nemzet, minden egyes,

miután előbb individualis létének körét átfutotta, e nagy egésznek hozza kincseit. Minden tudomány individualis törekvéseknek eredménye, s a tapasztalás azt mutatja, hogy valamint a folyó annál több vizet hoz a tengerbe, minél tovább folytatá külön útját : úgy az egyes tudományos törekvések épen azon arányban mozdítják elő a tudományt, melyben azok az egyes népek vagy egyének individualitásának eredményei. Számos okot találunk, melyből e kétségbe vonhatlan tény könnyen megmagyarázható. Minden nyelv, melyen a tudomány műveltetik, egy-egy eszköz, mely által bizonyos eredményhez könnyebben jutunk, mely ezen eszköz nélkül soha, vagy legalább csak nagy fáradságok után lett volna elérhető. A népek különböző szelleme s kedélyi tulajdonai, melyek szerint azok a tudományt felfogják, biztosítják azon sokoldalúságot, mely nélkül nagy igazságokat feltalálni nem lehet, s a nemzetiségi érzet a tudományok körében is nemes versenyt idéz elő, mely minden nagy erőfeszítésnek, s így minden nagyobb sikernek feltétele. És vajon nem áll-e mind ez a természettudományokra nézve is, s nem járul-e ezekhez még az is, hogy a természettudományok gyakorlati művelése bizonyos helyiségekhez kötött, és sokkal több egyes közreműködését igényli, mint bármely más tudomány?

Valamint e hon felvirágzása, úgy e hon tudományos ismerete is nem egyesek, hanem csak a nemzet műve lehet, a magyar nemzeté, mely különböző nemzetiségekből áll, különböző nyelveken szól s különböző vallásos szertartások szerint imádja istenét, de mint a gránit, melynek különböző alkatrészeit világrázó események olvaszták egybe, azért egy marad, s egységének érzetét csak úgy veszthetné el, ha a közös hazáról, ha multja dicsőségéről s a jövő reményeiről felejtkeznék meg, s felhagyna nemesebb törekvéseivel, melyeknek mindegyike úgy a tudomány, mint a közélet mezején mindig szorosabban fűzi egymáshoz e hon polgárait.

Közli : Sz. K.

## A SZAPORODÁS TÁRSADALMI TÉNYEZŐI.

Ha a tények azon hosszú sorain végig tekintünk, melyek az élet e nagy fontosságú tüneményeire, t. i. az egyének és fajok szaporodására elhatározólag befolyanak, a mint azt már a mult évi közleményeink folyamában „a szaporodás törvényei“ tárgyalásánál megemlítettük, úgy találjuk miszerint ugyanazon nyers physikai törvények azok, melyeknek e tekintetben az emberfaj is alá van vetve,

a melyek a többi állatfajok, s általában az egész szerves világ szaporodását kormányozzák.

Azonban a mint az előbbi alkalommal, a physikai tényezők fejtegetésekor is elismertük, e tényezők némelyike az emberre nézve ennek társadalmi együtt létezésében oly alakban jelenik meg, hogy be kell vallanunk miszerint igazuk van a sociologoknak, kik ezeket mint a szaporodásnak u. n. *társadalmi tényezőit* sorolják fel, habár valódi alapjukra nézve ezek szinte nem egyebek, mint a physikai tényezők összehatásai.

Ilyenül vehetjük fel először is a *munkát*, vagyis a *foglalkozás-nemet*. Nem tekintve itt e nemzetgazdaságilag oly messzeható ágens számtalan közvetett eredményeit, melyek útján azonban végelemzésileg szintén a faj szaporodására foly ez is be, — annak csak azon közvetlen hatását vesszük vizsgálat alá, melyet az a test tömegére, annak alakulására gyakorol.

Jól tudjuk physikailag, hogy minden munka anyagfogyasztással jár, mert a munka alatt kifejtett erő csakis a test alkat anyagainak légneműbbé átváltozása. Az elfogyasztott alkatelemek helyére azonban a szervben még megmaradtak elveszett társukért mintegy kárpótlásul újakat igyekeznek a vérből aquirálni; sőt preventiv politikát követve, nehogy ismét újra meglegyenek fosztva e társaiktól, a tapasztalásból okúlva, ha könnyen szerét tehetik, még többet kerítenek magukhoz mint az előtt volt, hogy így aztán „jusson is, maradjon is.“ E bölcs eljárásnak hatása aztán a testre nézve természetesen csak az lehet, a mit minden rendesen foglalkozó és jól táplálkozó egyénen tapasztalunk, t. i. hogy a munkás, szorgalmas élet mellett még jobban tenyésznek mintha nem foglalkoznának.

Az, mit itt fővonásaiban az egész testre nézve jellemeztünk, még feltűnőbben észlelhető a test azon egyes részeinél, melyek valamely foglalkozást kizárólag maguk teljesítenek. Így pl. eléggé ismeretes, hogy a kovácsnak mily izomzatos karjai, a kofáknak pedig mennyire igen is kitejlett beszélő szerveik vannak! Azt azonban e tisztas egyének közül valószínűleg kevesen tudják hogy ez előnyök mellett meg vannak ez ügynek a maga árnyoldalai is; — reánk nézve pedig éppen ez az, a mi a czélt tekintve, bennünket itt közelebbről érdekel.

A természet ugyanis a maga osztó igazságánál fogva, a mit egyfelé oda ajándékoz, mindig másfelől veszi el, — a midőn egyik szerv, a leginkább használt, a legtöbbet működő igenis kifejlődik, egy másik, mely ezzel ellentétes összefüggésben van, annál inkább hátramarad kifejlődésében.

A szervek között létező ezen összefüggés, mely a „*correlatio*

*tana*“ elnevezés alatt ismeretes, világosan észlelhető kivált némely testrészeken, így pl. a hasonczélú működési összefüggést látjuk a bentham galambok lábujjai és a lábszárat fedő tollak között, a mily mértékben kifejlődnek az utóbbiak, ugyan oly mértékben kezdenek a lábujjak is összenőni, úgy hogy aztán e különben járásra használt végtagoknak is mindinkább szárnyszerű kinézése lesz. A hímeknek színezete vagy védő szervei, pl. a szarvak és a herék szinte ily összefüggésben látszanak lenni egymással, legalább az egyik kiirtása a másiknak is pusztulását vonja maga után; sőt sokszor oly megfoghatatlan csekélységig megy az összefüggés, hogy köztudomású dolog miszerint pl. a keselyláb és csillagos homlok a lovaknál, a szőrtelenség és a fogbéli fogyatkozások az ebeknél, sőt a kopaszság és a rossz fogak az embernél is többnyire együtt járnak. Az elentétes összefüggésre pedig a röptelenek jól kifejlett úszó szervei és az eltörpült szárny, a szaladárok vastag lábai és a röptollak hiánya s az ugrányok igen kifejlett farka és törpe előlábai szintén eléggé meggyőző példák lehetnek.

S vajjon az emberre nézve áll-e a *correlatio*?

Fájdalom, igen!

Hol vannak a Foxok, Pittek s Wellingtonok utódai? Ki ismeri a Baco, Newton, Berzelius és Cuvier unokáit? Ennyi idő alatt egy jámbor szabó vagy egy loyális bőrkereskedő családja, ha t. i. nem törte fejét világháborító eszméken, bizonynyal százakra szaporodott, míg amazoktól vagy semmi, vagy alig egypár utód maradt csak nevőket föntartani.

„Husz évvel ezelőtt 394 volt az angol pearek száma, — úgy mond Carey, — s ezek közül több mint 272 még csak az 1760 utáni kinevezésekből származott“ — Hová lettek a forradalom bárói, holott ezek száma több mint 1400-ra ment fel? — I-elelet: kivesztek! 1611-től 1819-ig hétszázötvenhárom bárói család sirboltja felett fordították befelé a pearek czimerét.

Tacitus azt írja hogy azon időtájban már, midőn Claudius azon senatorokat, kik *őseik érdemei* által kitüntek, a patriciusi rendbe emelte, azon családok, melyeket Romulus a nemesség első osztályának nevezett, már majdnem egészen kihaltak; — sőt a Caesar és Augustus korában patriciusi rangra jutottak is, közel voltak immár a kihaláshoz

Az Egyesült-Államok 15 elnöke közül 7 gyermektelen volt, s valamennyinek összevéve sem volt több 20 utódánál.

Hogyan lehet érteni ismét ennyi anomaliát? Hiszen a nyugodt, csendes élet, vagy a hatalom, jóllét és kényelem elméletileg az utódok számát kellene hogy növelje.

És mégis nem így van!

Ime egy szám-sor. Egy születés esik:

Guanaxuatoban . . . . .	16. <sub>1</sub>
Magyarországon . . . . .	22. <sub>8</sub>
Nápolyban . . . . .	24.
Austriai birodalomban . . . . .	24. <sub>5</sub>
Poroszországban . . . . .	25.
Svédhonban . . . . .	27.
Bajorországban . . . . .	28.
Hollandiában . . . . .	29.
Francia országban . . . . .	31. <sub>6</sub>
Belgiumban . . . . .	32. <sub>8</sub>
Angliában . . . . .	35 lélekre.

Mit mutatnak e számok? — Azt mit a statisztikusok e tétellel szoktak kifejezni, hogy a születések száma a művelődéssel lépést tartva fogy, vagy a mit élettanilag mi így magyarázhatunk meg: *az egyenlő alkatrészü szerveknél az egyiknek működése a másik működését akadályozza.*

Az agy, mint a gondolat produkáló organum, ugyanazon fő alkatrészekből állmint a termékenyítő anyag; mindkettőben a phosphor s a neurin a fő szereplő, mely utóbbiból míg az ifjú agyában 6%, az előhaladottabb korúakéban már csak 3.5%, sőt a bambáknál már 3% sincs. Nem könnyen megérthető-e tehát hogy a mily mértékben vétetik az elem igénybe egy Newton, Kepler, vagy egy Descartes gondolkodó fejében annál kevesebb mértékben juthat az a nemi szervekhez; s megfordítva ingerlés vagy más külső physikai tényezők behatása által minél inkább e szervekhez vezettetik az, annál kevesebbé halmozódhatik fel amott\*).

A nő, ki a nemi érettség idején a 20 éves kor táján a legnagyobb agytömeggel, 1180 grammal rendelkezett már, a szülések ideje folytán 1140 grammra apasztja le azt, s csak a 42-ik év után kezd az nála ismét 1159 grammig felemelkedni.

Imé, itt a correlatio!

A természet e kérlelhetlen törvénye tehát az, mely szerint egy és ugyanazon test egyszerre két helyen nem lehet, mely ama fen-  
tebbi tüneményt előidézi, hogy t. i. a nagy gondolkodók magtalan-

\*) Hogy a nemi szervek kiválasztási képessége mily roppantúl fokozható, eléggé mutatja az e tekintetben mértéktelenkedő egyéneknek példája, — de a kikenél egyszersmind aztán a szellemi ellankadás is észlelhető. Hasonló fokozódásra képes az agy is a maga működése, a gondolatokprodukálásánál, a mint azt minden szellemi nagyságnál látjuk. Általában minden kiválasztó szerv működési képessége a gyakorlás által igen emelhető, pl. a fiatal juharka, mely eleinte csak  $\frac{1}{2}$  font czukrot ad, később a gyakori megcsapolások után már 3 fontot is szolgáltat.

ságra hajlandók. „Két felől is egyszerre nem osztozunk,\* — ugymond az igazságos bíró, ők a társadalomnak szellemi gyermekeket, *eszméket* hagynak magok után, melyek aztán ép úgy elszaporodnak a magok módja szerint mint a physikaiak.

E fentebbi csekély körvonalozásból is könnyen belátható tehát, miszerint a foglalkozásnak, az életmódnak, a szerint a mint az többé vagy kevésbé szellemi természetű, és az agy közreműködését veszi igénybe, már csak ezuton is tekintélyes, még pedig oly nemű befolyása van a nép szaporodására, mely annak egy látszólag kedvezőtlen, de annál biztosabb irányt ad. Minél inkább olyanná lesz t. i. valamely állam területén belől a polgárok foglalkozása, mely mind nagyobb szellemi erőfeszítést igényel, annál kevesebb lesz, igaz! a nyers tömeg növekedése az utódok alakjában; de így mennél több lesz a gondolkodó fő, annál több lesz a szellemi utódok száma, s az állam mint morális, szellemi egyén annál erősebb leend, a társadalmi szerkezet annál tökéletesebb. Mind ez által azonban az államnak azon képessége gyarapodván hogy a polgároknak életét, egészségét, és békességét biztosítsa: ez uton a gondolkodó fők szaporítása által valósággal mégis a physikai szaporodás mozdíttatik elő, még pedig a természet által is a legcélravezetőbbnek kijelelt mód szerint t. i. a már felnőttek minél tovább életben tartása által.)\*

Hasonló természetű a másik nagy társadalmi tényezőnek, a *művelődésnek* hatása is a szaporodásra, mely a mint alapjaira nézve az előbbivel, a foglalkozással rokon, úgy végeredményében is ahoz hasonló, habár az út maga nagyon különböző is, a melyen ez csavarogva, a szaporodásra befoly.

A csecsemő, mely 400 grammnyi agytömeggel indul a nagy világnak, életének első pár éve alatt, midőn a reá nézve talán egész életében legnehezebb két első feladatot kell megoldania, t. i. a járni és beszélni megtanulást, körülbelől 1300 grammra szaporítja kis örökségét, tehát több mint kétszer annyit szerez e rövid idő alatt ahoz; sőt a még hiányzó 200—250 grammnyi gyarapodást is, a mi az 1500 grammig szükséges, a meddig t. i. az ember felviheti agybeli gazdagságát, 16—18 éves koráig szerzi meg, tehát azon korszakban, a midőn a legnagyobb erőfeszítéssel dolgozik szellemileg a tanulásnál.

E tételnek felvilágosító paralleljét találjuk azon adatok lánczolatában, mely a népek agytömegét tünteti előnkbe, a mint a kultura fokain feljebb és feljebb haladunk. Míg:

\*) Ez utóbbi elvet már fentebb a „szülők életkorának tárgyalásakor fejtettük ki, tehát lásd a 18-ik füzet 412—414 lap.

az ausztraliai népek koponyája . . . . .	1228	kőb centim.
a persáké már . . . . .	1238	"
a néger fajoké. . . . .	1253	"
a malaji „ . . . . .	1328	"
az aztek „ . . . . .	1376	"
a francia „ . . . . .	1461	"
a german „ . . . . .	1534	"
az angol „ . . . . .	1572	"

Sőt ugyanazon fajnak, pl. a franciának agy fejlődésében is az idő és a kultúra előhaladtával oly tekintélyes változást látunk megjenni, hogy míg a párisi koponyák a IX. században 1403

„ „ XII. „ 1426

„ „ XIX. „ 1461

kőb centimetryni agytömegre mutatnak már.

A szellemi erőfeszítés és az azt mindinkább igénylő kultur-élet fejlődése tehát az agy tömegének fejlődését vonja mind az egyéneknél, mind a népeknél is általában maga után.

Igen! de ezzel együtt az agynak u. n. *capacitása*, vagyis azon képessége növekszik, hogy egymástól mind térre, mind időre, sőt a minőségre nézve is oly igen eltérő, vagy távoli benyomásokat képes magában sokáig megtartani, s majd egyesíteni; azaz más szavakkal kifejezve, az agynak u. n. felfogó s ítélő képessége nő.\*) — És az agy terjedelmétől s belfejlettségétől függő e szellemi tulajdonság már az, mely a szaporodásra aztán a legközvetlenebbül befoly.

Jól tudjuk ugyanis, hogy minél kisebb és távolabbi körülményeket képes valamely egyén agyában egymással összefüggésbe hozni, annál helyesebb ítélete, s annál inkább biztosítva van a jövő véletlenségei ellen, s fenmaradása annál biztosabb.

Hogy mily lényeges szerepet játszik e tulajdon a fajok szaporodása, illetőleg fennmaradásánál, megdöbbentőleg látjuk amerika őslakosainak, a vad indiánoknak és a négereknek történelmében. E népfajok ugyanazon nemű szellemi képességekkel mind birnak, melyekkel mi, a mint azt a közöttök megforduló missionariusok mind elismerik; egy indián, vagy egy néger gyermek ép úgy megtanít-

\*) A kevesebb erőfeszítéssel járó, vagy később korbeli szellemi foglalkozás úgy látszik inkább az agy belfejlettségére, vagyis az agy felszínéní ránczok szaporodására hat, a mi kétségkívül nagy jelentőségű az agy szellemi képességénél; azonban hogy mi a nagyobb fontosságot kulturai tekintetben mégis inkább az agy külterjes fejlődésének adjuk, annak oka azon tapasztalatban rejlik, miszerint míg a külterjes fejlődés inkább a férfi, — addig a belterjes fejlődés, a nagyobb tekeredtség inkább a nő agynak tulajdona, de a mely ennek rovására  $\frac{1}{18}$ -ad részzel aztán kisebb is mint a férfi-é, és így habár aprósabb cselek kigondolására, sőt olykor bonyolult cotteriák megszövéására alkalmasabb is, és habár helyes elismeréssel viseltetünk is egy Madame de Stael ragyogó szellemdúsága iránt, de nagyobb terjedelmű munkák kivételére, Francia országnak az állambukástól megmentésére már csak egy Necker pénzügyi capacitását látjuk használatónak.



ható a legnehezebb matematikai tételekre is, mint az európai, — csak-hogy ők e tulajdonokkal kisebb mértékben bírnak felnőtt korukban mint mi, az oceáni néger koponyája csak 1253, az indiánoké pedig szintén csak 1338, míg az angol fajé, mint láttuk, már 1572.<sup>95</sup> köb centimeter, vagyis majdnem 320 grammal nagyobb. Hogy ily agygyal messzibbreható terveket, helyesebb politikát lehet alkotni, mint amazoknak  $\frac{1}{4}$ -ed résznél kisebb agyával, azt úgy hisszük, mindenki könnyen megfoghatónak találja. Az angol race, mint a kaukazi törzs legfejlettebb agyu, s leg harcztékesebb tagja, ki fogja irtani a vakdühében csak saját vesztére törő rézvörös fajt, ha az oly politikát követ tovább is hogy a pacific vasut felszaggtatása által hiszi megmenthetni ősei hazáját!

Hogy valóban e bámulatos szűkelműség az, mely e népfaj, és annyi más népfajnak is vég elpusztulását vonja maga után, még kétségtelenebbé teszi ugyancsak a missionariusok azon tapasztalata, miszerint a délamerikai gyarmatokban a megtérített vadak között nem ritka azon eset, hogy habár minden tekintetben a legpontosabb, rendszeretőbb és tanulékonyabb gazdákká lettek is már, egyszer csak ha kevéssé megfogyatkozik az élelem, a legszebb igavonó marhákat is levágják, hogy pár napi eledelök meglegyen, nem bírván elég erővel reájok azon előterjesztés, hogy így aztán maguknak kell holnapután huzni az ekét, hasonló rövidelműséget áruva el a házépítésnél is, inkább hitvány sár kunyhókat alkotva, melyeket aztán minden vihar összetép, semhogy egyszerre maradandó lakházat készítenének, habár hosszabb ideig kellene is azért dolgozni.

Ily agyszerkezet és ily gondolkodás mellett minden ily népnek el kell pusztulni egy másik oly néppel szemben, mely nagyobb s fejlettebb agyánál fogva a körülményeknek, s a bonyolodottabb helyzetnek is jobban urává tud lenni.

De még érdekesebb az agy terjedelmének hatása a szaporodásra a mint az *a házasságok* útján nyilatkozik. — Minél nagyobb az agy, annál inkább felfoghatván a jövő minden eshetőségeit, egy oly lépés megtételétől, melynek messzeható következményei vannak, igen ovazkodni fog. — Mily bárgyúság volt Jákóbtól hét esztendeig szolgálai Leának elnyeréseért!

A statistikai adatok világosan mutatják, miszerint a mily mértékben nő a mivelődéssel együtt az agy, a házasságok száma aránytlag ugyanazon mérvben mindinkább az apadásra hajlandó. E tételt azonban rosszul értelmezik a statistikusok midőn ezt társadalmi bajok következményének tekintik, mert inkább ugyanazon mély természetű gazdálkodás nyilvánul ebben, a mit a születések apadásánál láttunk már.

Minél későbbre marad s minél ritkábbá lesz ugyanis a felek meggondolása miatt a házasság, annál több lesz az egyes jól meggondolt házasságokból származott gyermekek száma, s megfordítva az így születettekből annál kevesebb hal el.\*) Nem helyesebb-e tehát ez, mintha a minden megfontolás nélkül kötött nagyszámú házasságokból több születik ugyan, de aztán részint az anyagi nyomor, részint a családi viszálykodásoknak esik nagy része előbb moráliter, majd physikailag is áldozatul. „A ki látta azon roppant nyomort, szegénységet, és tudatlanságot — ugymond D'Ivernois, — melyre Guanaxuato lakosainál, Mexikóban, minden lépten nyomon bukkanunk, és ismeri azon tényt, hogy itt minden 16-ik lakosra esik egy születés, s minden 19-ikre egy halál, — másfelől látta Angliában ennek ellentétét, hol csak 45 lélekre jön egy születés és 51-re egy halál, — és a ki tudja hogy míg ama tartomány soha nem bír benépesedni, ez évenként nagy rajokat bocsát a világ minden részeire: az be fogja ismerni miszerint a mint amott nem csak a banánok bősége és a forró klíma, hanem a nép műveletlensége is nagy szerepet visz e szomorú játékban, úgy ennek következménye, a gyakoribb házasság és tulságos születés éppen nem vezet a gyors szaporodásra.

Hogy a mivelődésnek e látszólag káros hatása a házasságokra és születésekre nézve mennyire nem az, igen élesen kitűnik azon adatokból is melyek a mivelődésnek a *születések nemére* gyakorolt befolyását illusztrálják. Belgiumban több fiu született mint leány.

1815--1824-ig, s	1825—1829-ig
falukban . . . 6.96 <sup>0</sup> / <sub>10</sub> -tel	falukban . . . 6.10 <sup>0</sup> / <sub>10</sub> „
városokban . . . 6.66 <sup>0</sup> / <sub>10</sub> „	városokban . . . 5.29 <sup>0</sup> / <sub>10</sub> - tel,

vagyis a mint a térben és időben a műveltség felé közeledünk, azon mértékben apad a fiuk születésének többsége,\*\*) a mi kétségkívül a

*)	Ha egy házasság esik	születik 1 házasságból	egy halál esik
	110—120 lakosra . . . . .	3.71 . . . . .	35.4 lélekre
	120—130 „ . . . . .	3.79 . . . . .	39.2 „
	130—140 „ . . . . .	4.17 . . . . .	39.6 „
	140—150 „ . . . . .	4.36 . . . . .	40.6 „
	150—160 „ . . . . .	4.43 . . . . .	40.3 „
	160—170 „ . . . . .	4.48 . . . . .	42.7 „
	170 és több „ . . . . .	4.84 . . . . .	46.4 „

Quetelet: Physique sociale I. 194. l.

**) Capt. Bickes 70 millió lélekre vonatkozó észlelései szerint több fiu születik mint leány	
Oroszországban . . . . .	8.9 <sup>0</sup> / <sub>10</sub> -tel
Majlandban . . . . .	7.8 „
Daniában . . . . .	7.2 „
Spanyolországban . . . . .	6.8 „
Franciaországban . . . . .	6.5 „
Belgiumban . . . . .	6.4 „
Siciliában . . . . .	6.1 „
Aus triában . . . . .	6.1 <sup>0</sup> / <sub>10</sub> -tel
Szászországban . . . . .	5.8 „
Porosz „ . . . . .	5.6 „
Hollandiában . . . . .	5.4 „
Belgiumban . . . . .	5.2 „
Brittaniában . . . . .	4.7 „
Svédhonban . . . . .	4.6 „

szaporodási normához közeledésnek jele, mert csak ott születik valamely fajból több mint kell, a hol az nagyon is szokott pusztulni.

De van még ezeken kívül a művelődésnek egy harmadik igen fontos hatása is a szaporodásra. „Lassanként, a mint az agy nő a puszta izom helyébe, — ugymond Carey, — a nő siet elfoglalni az őt megillető helyet, mint a férfi legelső, s legbensőbb barátja, ki őt tevékenységre ösztönzi, gyönyöreit nemesen fokozza, s mindig képes neki vigaszt nyújtani.“ — A mit a nagyhirű amerikai nemzetgazda itt e fentebbi szavaival jellemez, sokkal nagyobb jelentőségű tényező a szaporodásra, s a faj nemesedésére mint gondolnánk. A házastársi viszony, melyre e jellemzés reá illik, munkás, tevékeny, s hosszas életű családapát, s ép és nemes hajlamú gyermekeket ad a társadalomnak, — de ily viszony csak oly férfival állhat fenn, ki magasabb műveltségénél fogva megszűnt a természet rabszolgája lenni, a midőn aztán a nő sem rabszolgája ő neki többé!.....

Hasonló hatású, habár még mélyebben járó természetű a *tudományos fejlődés* befolyása a népesedésre. Első pillanatra aligha hinnénk el midőn a technikus egy új szerkezetű hídlat, a vegyész a szénkénegnek egy új sajátságát, vagy a geológ egy kihalt siva-therium csontvázát fedezte fel, hogy mindezzel az emberiség szaporodását mozdították ellöbbre; — csak akkor kezdünk észre venni mind ebben némi összefüggést, ha azon sajátságos tünemény oka fellett gondolkozunk, hogy ámbár most ép ama technikai találmányok által kifejtett üzleti és gyáripari élet a köztapasztalat szerint sokkal rombolóbb hatású az emberi testre mint az, melyet a természet barátai Horac é szavaival dicsőítenek:

„Beatus ille, qui procul negotiis  
Ut prisca gens mortalium,  
Paterna rura bobus exercet suis,  
— Solutus omni fœnore.“

és ámbár szinte a köztapasztalás szerint most megélni physicailag mind nehezebb és mind nehezebb már, mint volt apáinknak a haldús tavak partján, s a vadregtő rengeteg árnyában: az emberi közép életkor mégis folyvást mind nagyobb és nagyobb lesz, s a halandóság mindinkább apad, úgy hogy pl. Genfben a csecsemők valószínű életkora mely a XVI. században csak 5 év volt, most a XIX-ikben 45 az, a 20 éveseké pedig három század óta 22-ről 40-re

emelkedett\*) s Angliában míg 1700-ban minden 41, most 1830 óta már csak 51—53 lélekre esik egy halálozás.

Honnan van mindez ha nem onnan, hogy a mint az élet biztosítótársaságok vizsgálódásai mutatják, azon mértékben apad a bal-esetek és hirtelen halálozások száma, a mily mértékben mind több és több figyelem fordul azon törvények felfedezése által, melyek az életfolyamát vezetik, az élet aprós de mindennapi szükségleteire is, és a mily mértékben sikerül a tudomány előhaladása által mind több, behatóbb és megfelelőbb eszközöket is állítani elő e szükségletek kielégítésére.\*\*)

A valódi józan tudományos munkálatok és vizsgálódások azok, melyek az embert a természet urává teszik, az egészet az elemek fölé emelik: — míg egyfelől az agy foglalkoztatása által a születést mérsékelik, másfelől vívmányaik által a már kiképezett test fennmaradását, s ezzel a valódi szaporodás fentebb kifejtett legfőbb elvét juttatják érvényre. Szerencsés a nép, az állam, melynek élet-erébe minél előbb s minél nagyobb mértékben oltatnak be e csilapító, de erőt adó elemek, mert annak jövője biztosítva van, — itt a munkából semmi sem vesz el.....

Sed nunc venio ad fortissimum virum! —

A társadalomnak alkotmánya van. Jogok, kiváltságok tömege környez egy olygarchát, elnyomás, s rabszolgaság bilincsei kötik röghöz a másikat, szokások előítéletek halmaza áll itt chinai falként, melyet áttörni nem, mert megközelíteni sem lehet, míg más helyt azegyen csak egy gazdátlan ház, melybe az nem kötki, a ki nem akar!...

Azt hiszük, mind ennek nincs meg a maga hatása? — Semmi sincs cél e nélkül a nap alatt!

Mint már az *ivari rokonságnál* említénk, a természet arra lát-szik mindinkább törekedni a mint felfelé haladunk, hogy a *különböző nemeknek mind nehezebb és nehezebb legyen az összetalálkozás*. Míg a

*) A valószínű élettartam a csecsemőknél:		A 20 évesek valószínű élettartama	
a XVI. században	5. év	a XVI. században	22. év
a XVII. „	12. „	a XIX. „	40. „
a XVIII. „	32. „	a 30 éveseké	
a XIX. „	45. „	a XVI. században	19. „
		a XIX. „	32. „

Halász G. Életbiztosítás. Akad. értes. V. 2. l.

\*\*) Hogy a tudományos előhaladásnak mily befolyása van az emberi élet megtartására, különösen meglátszik a kórházi betegek ápolásában, így pl. a híres St. Thomas kórházban elhalt a betegeknek:

1741—73 közt	$\frac{1}{10}$ -ed része	1783—93 közt	$\frac{1}{15}$ -öd része
1772—83 „	$\frac{1}{14}$ „	1803—13 „	$\frac{1}{16}$ „
Hasonló példa mutatkozik a fogházaknál is; így a Vilvord fogházban egy halál esett			
1802-ben	127	1805-ben	777
1803 „	167	1806 „	2031
1804 „	191	1807 „	3036

fogolyra. Quetelet Physyque Sociale l. 402.

legalsóbb állatoknál, sőt az állatokhoz képest alantibb szerkezetű növény-világban is majdnem mindenütt ugyanazon egyéni helyzire el mindkét nemű ivarszerveket, addig a felsőbbeknél e tekintetben mind nagyobb és nagyobb válaszfalak által igyekeznek azokat eltávolítani egymástól.

A legalsó fokon az ivari szaporodás és az egyén tenyésztése még egészen összeesnek. Az anya organismus, mely csak egy sejt-ből áll, maga oszlik meg egészen, s ez u. n. leánysejtek lehetnek egyszersmind az utódok, és így itt a növekedés és szaporodás még nincs megkülönböztetve határozottan.

Egy fokkal feljebb már ugyanazon egyénnek, de csak bizonyos, egymástól távolabb eső szervén fejlődnek ki a különböző nemi anyagok, melyeknek aztán összevegyülése által jöhet csak létre új egyén, így pl. növények közt az Oedogoniumnál az állatok közt a Firola és más kagyló fajoknál, melyeknél a test egyik részében kivált sejt, mint himanyag csak a test másik részében kivált sejttel, mint nőanyaggal egyesülve képződhetik ki utóddá. Egy fokkal feljebb menve pedig, már azon processussal találkozunk, melyet a dichogam növényeknél észleltünk, t. i. habár mindkétféle nemi anyag létre jön is ugyanazon egyén testében, az ő himanyagda csak egy másik nőanyagjával, s az ő nőanyagja szinte csak egy másik himanyagjával egyesülve lesz megtermékenyítetté; — tehát egy sajátágos „chassé croisée”, mint a puhányok legtöbbjeinél.

Még feljebb már egészen külön egyéneknek vannak kifejlődve a kétféle nemi szervek, úgy hogy az egyik kizárólag csak him, a másik csak nőanyagot produkálhat, mint pl. a kétlaki növények — és felsőbb állatfajoknál, a halaktól fogva felfelé. Sőt ez utóbbi tekintetben gyakran annyira megy a természet, hogy az egymással egyesülésre jogosított egyéneknek oly különböző alaki vagy szellemi tulajdonokat kölcsönöz, a mik miatt aztán csak ritkán találkoznak össze egymásnak éppen megfelelő párok.

Mi lehet célja a természet ez újabb szeszélyeskedésének? mi lehet célja ama sokféle gátló intézkedéseknek, melyeket kivált a felsőbb organismusoknál oly kifogyhatlan találékonysággal gördít az utódképződhetés útjába? Hisz akarja, hogy utódok jöjjenek létre, s meg is mutatta, hogy mily könnyűvé teheti ezt. ha akarja, — és mégis ez érthetetlen örökös ellenmondás!

A feleletet a darwinismusnak egy szép, de kegyetlen tétele adja meg.

„A természet csak a legtokéletesebbeket akarja fentartani. Produkál sokat, többet, sokkal többet mint a mennyire szüksége van, sőt többet, mint a mennyit eltartani is képes, és aztán harcra

bocsátja őket, a gyenge lények millióit, hogy hadd küzdjenek meg az élet színterén egymással, s hadd vesszenek el a nem képesek, s hadd maradjon meg csak a néhány életre való.”

Kegyetlen tétel, mely annyi ártatlannak már születésekor homlokára süti a halált! — s mely elől mégis nincs feljebbvitel; — kegyetlen, mint talán egy tétele sincs kegyetlenebb a darwini tanoknak, kegyetlen annyira, hogy nincs emberi érzésünk, mely belé ne ütköznék!

Tehát a nyomorultak iránti részvét, a szülői szeretet, mely még a legvéznább csecsemőt is gondjai alá veszi, a nemes lelkesültség a jótékony intézetek iránt, — e megannyi szép virágai az emberi léleknek — mind csak hiú, nevetséges erőlködések a természet törvényei ellenében?!

Ő nem akarja hogy a santa felmaradjon, s hogy a testileg bénák utódot nemzenek, s így ép elnyomja az ügyefogyottat, a szellemileg gyengét; — míg a testileg és lelkileg épét minden kegyeiben részesíti, reá pazarol szépséget, hatalmat, erőt; ennek biztosít jóllétet, vagyont, becsületet, — — csupán hogy annál könnyebben, s annál kitünőbb párt birjon magának megszerezni, vagy csábító kellem, kecs és szellemdússág kincseivel halmozza el a másikat, hogy annál nagyobb attractio központjaivá leve, az érette való küzdelemben annál nehezebb legyen a győzelem, s így csak a társai közül kiváló legkitünőbbek juthatván a célhoz, az akadályok miatt annál hatalmasabbá fejlődött ösztönrel, annál kitünőbbeket nemzenek; — míg a középszerűek könnyen összetalálkozhatva, a lágy-meleg érzés csak törpéket terem.

Mind e nemért való küzdelemnek tehát, mint általában az egész létérti harcznak célja a *legtökéletesebbek kiválása*, — egy cél, melyet mi kegyetlennek nevezünk, de a melyet azért mi is nem kevésbbé gyakorlunk a hatalmunk alatt levő háziállatokon; mert ugyan melyik gazda tartja meg magnak a nyomorúlt santa malaczt, vagy a legköczosabb csikókat, s az egerészni nem szerető macska fiait, vagy a pákosz ebek kölykeit, csupán, hogy emberiesen, a finomabb érzéshez méltóan cselekedjenek?

Ez a cél a nemek összetalálkozhatásának megnehezítésére tett intézkedésekben is, — és hogy mily határozott célja ez a természetnek, eléggé látható abból, miszerint a legnagyobb szigorúsággal ugyanazon törvény szerint jár el az emberre nézve is, a melyet az állat és növényvilágban alkalmaz, t. i., hogy mennél feljebb, tökéletesebb lényekhez érünk, annál inkább megnehezíti az összetalálkozhatást.

A régieknél meglehetősen el volt terjedve a szokás, saját test-

véröket venni nőül; sőt mint tudjuk a hébereknél vallásos kötelesség volt elvenni nejének testvérét, tehát oly egyént, ki közel s így könnyen volt kapható. Tudjuk továbbá, hogy a vad, nomád, s patriarchális életben levő népeknél még most is magok köréből házasodnak a családok, sőt a régibb időben hazánkban is igen rendén valónak találtatott ez eljárás.

Vagy a jelenleg körülünk lefolyó eseményeket tekintve, nem azt látjuk-e, hogy míg a kevés igényekkel járó egyszerű földmives legény hamar megtalálja párját a szomszéd Örzséjében, addig a már bonyolultabb életfeltételű iparos vagy kereskedő nehezebben talál neki megfelelő s megkapható élettársat, — és fölfelé haladva a társadalmi szervezet scáláján, folyvást azt tapasztaljuk, hogy mind távolabb és távolabb helyről s mind nehezebben birnak összetalálkozni egymásnak való pároknak; — a honoratíórok osztályabeliek már többször házasodnak egészen más vármegyéből mint az iparosok, az oly kényes és cosmopolitább természetű tudomány férfiai pedig gyakran egészen más nemzetbeli nőt vesznek, sőt a főúri osztály tagjai, pl. hercegek, régensek stb. már állásuknál fogva is kénytelenek külföldit, lehat egészen más válfajbeli nőt keresni.

Ki nem látja itt a frappans analogiát, a dolgok ugyanazon menetét a mohoktól fel a koronás tölgyekig, a szegény jobbágytól fel a fejedelemig? Minél bonyolultabb szerkezetű, de azzal együtt minél többféle igényű, vagyis minél tökéletesebb lesz az egyén — szellemileg avagy physikailag, az mindegy, — annál nehezebb a nemeknek összetalálkozni, s annál inkább nehezítve van az utód képezés. \*)

Természetes tehát, hogy a társadalmi szervezet minden oly mozzanatának, mely az egyének egymással szabadabb találkozhatóságát akadályozza, vagy előmozdítja, végeredményiben a szaporodásra van befolyása, mert míg pl. a rendi jogok, kiváltságok és előítéletek mint meg annyi sociális kőfalak állanak a nemek összetalálkozhatása előtt, s egy kis körre szorítva azt, ki ezeket tudna maga iránt fellelkesíteni, csak egynehány véletlenül épen közelében levő szerencséseknek juttatja könnyű zsákmányul, — addig az ily korlátok lerombolása, a társadalmi előítéletek eloszlatása, s a távolabb vidékek és népekkel való szabad közlekedést előmozdító eszközök, pl. a vasutak, mindinkább épen a legtágabb szabad verseny kapuit tárják fel a küzdeni vágyó erők előtt, s bár az áram rohanó hullámai sok ezer szerencsétlent elsepernek, de az életképesek annál méltóbb díját

---

\*) Érdekesen igazolja ezt azon tapasztalás is, hogy a nemiszervek szabálytalan alakja miatti bajok inkább a felsőbb osztályok tagjainál fordulnak elő.

kapják küzdelmeiknek, s így e szabad versenynél csak az jut győzelemre, a ki a győzelemre valóban is érdemes.

Végül vannak még a szaporodásnak több oly finomabb természetű tényezői is, melyeknek hatását habár számokkal kimutathatólag nem is, de a köztapasztalat, a népek fejlődését figyelemmel kísérő szem, annál kétségbevonhatlanabbúl látja.

Az erény, a becsületesség, a hűség, és gyöngéd rokonszenv, ez inponderabilis elemei az ember társadalmi életének, azt hisszük, nem szerepelnek az életnek épen legnagyobb alap mozzanatainál? s tán nyomtalanul veszhet el ama rejtélyes mindent átható erő, melynek hatalmát oly találóan festik a feledhetlen költő, Tompa e szavai:

„Mindenható szerelem! a ki éltetsz  
Ajkad melengető fuvallatával,  
Kezed mindent újjá terem, kiszínez,  
A lombzugás, illat, holdfény, madárdal  
Rólad regél és szól lágyan a szívhez!

. . . . .  
Te vagy hatalmas összekötni  
A mélységgel a magasságot;  
A halandót és halhatatlant  
Csudásan egymáshoz varázslod!  
. . . Boldogságodnak még nevei nem adtak,  
Gyötrelmed is sajátos kéjjel gazdag!

Oh nem! A jövő a multnak szülötte, a minő ez volt, olyan lesz az is; — igen, de az élet magában oly színtelen, fakó, szépnek látjuk csak ha saját szellem világunk vet szép fényt reá. Mind az tehát mi e belső világot széppé, fönségessé teszi, legyen bár csak ábránd, képzelmi való, a jövőt mint valót teszi nagyszerűbbé. „Mutassatok az emberiség történelmében valami szépet vagy nagyot, melyet lelkesültség nélkül hoztak volna létre“, — úgymond a nagy utazó, Livingstone! — A józan, a nagyon is praktikus számítás embere, ki szánó mosolylyal gondol amaz érzelmekre, mit a gyermekes rajongó szerelemnek nevez, kinek a nő csak annyi mint a tele pohár, vagy jóízű falat, — többnyire csak a lágyemeleg érzelm, vagy a brutális vágyak nyomait hagyja bárgyú utódain, a kik körül aztán egész életökben dögleletes a lég, s poshadt a környezet, — — míg a tiszta szerelem hévvérű szülöttinek szemében azon szent tűz lobog, mely a lételt adta nekik s nyílt homlokukon a lelkesültség dicsfénye sugárzik, arczukon egy kelő nap hajnal pirja ég, — — az övék a jövő! . . . . . A történelem rejtélyes lapjain gyakran találunk derengeni egy kétes félhomályt, mely azt sejteti velünk, hogy itt a nagy erők hatalmas szenvedélyek szülötti.

DAPSY LÁSZLÓ.



## A MARS. FÖLDÜNK MINIATÜR-JE.

— Színezett térkép melléklettel. —

(Richard Proctor „*Other Worlds than Ours*“ című művéből.)

Lássuk, mit tanít a csillagtan e vörhenyes bolygóról?

A Mars átmérője kerek számban 5000 angol mértföld (1000 geogr. mfd.); vonali kiterjedése tehát úgy viszonylik földünkéhez, mint körülbelül 5 a 8-hoz. Felszíne azért 25 : 64 viszonyban kisebb mint földünké; vagy még pontosabban kifejezve, a föld felszíne  $2\frac{1}{2}$ -szer nagyobb, mint a Marsé.

A Mars anyagának közép sűrűsége majdnem háromnegyedrészszer kisebb mint földünké, vagy igen megközelítőleg négyszer oly nagy mint a vízé. Ennek következtében a nehézkedés is sokkal kevesebb mint a földön; a mennyiben az ang. font, a Marsra helyezve, nem nyomna többet, mint 6 unc. és 3 drachmát. Egy Lambert Dániel a Marson igen könnyen ugorhatnék öt-hat lábnyi magasat, és sebesebben birna szaladni, mint a mi földünkön a legjobb kengyel-futók. Egy olyan nehézségű férfiú mint ő, de a kinek teste hajlékonyabb alkotással bir testgyakorlatokra, egy tizenkét lábnyi magas falon átugorhatnék. Míg ellenben egy könnyű s izgékony testű bohóc, ha a Jupiterre tétetnék, aligha lenne képes helyéből megmozdúlni. A napon pedig saját súlya egyszerűen agyonnyomná őt.

Mars meglehetősen nyúlt pályában végzi keringését; a mennyiben pályájának középpontja nem kevesebb mint 13.000.000 angol mértföldnyire van a naptól. Ehez képest a világosság és melegség is, a melyet a naptól kap, nagy mértékben változó. Ugyanis akkor, mikor a naphoz legközelebb van, körülbelül kétszer annyi világosságot és melegséget kap, mint a legnagyobb távolság idején. Ez a körülmény nagy mértékben hat a Mars két féltekéjének égalji viszonyaira, a mint azt a következőkből látni fogjuk.

Ha a Mars legtávolabb van a naptól, az attól nyert világosság és melegség körülbelől abban az arányban kisebb mint a földünkön, a mint viszonylik 4 : 5-höz. Az ő esztendejének hosszúsága is egy nevezetes körülményt képez, melynél fogva az ottani viszonyok különböznek földünkéitől. Az ő éve körülbelől 687 olyan naptól áll mint a mienk s így a Marson minden évszak  $5\frac{2}{3}$  olyan hónapig tart, mint a mi földünké. De pályájának nyúltsága következtében az északi és déli féltekék nyara és tele nem egyenlő. A Mars napja körülbelül 40 percczel hosszabb, mint a mienk.

Egyenlítője  $27\frac{1}{4}$  foknyi szöget képez pályájának síkjával, s

minthogy a föld megfelelő elhajlása körülbelül  $23\frac{1}{2}$  fok: világos, hogy évszaki változásai, a mennyiben ezek az elhajlástól függnek, jellemükre nézve nem igen különböznek a földünkéitől.

A Mars tengelyének helyzete olyan, hogy az északi féltekén a nyár akkor áll be, midőn legnagyobb távolságra van a naptól. Ugyanazon eset áll földünkön is, a mennyiben a nap 1.500,000 angol mértfölddel van hozzánk közelebb télen, mint nyáron; míg természetesen a déli féltekén lakók nyáron vannak közelebb a naphoz mint télen. Azonban az ezen körülményekből folyó eredmények a Marson sokkal szembeötlőbbek, mint azok, melyeket nálunk tapasztalunk. Mert míg a nap alig ad földünknek  $\frac{1}{15}$ -szel több melegséget januárban mint júliusban, addig a Mars a napközelben kétszer annyi meleget kap a naptól mint naptávol alkalmával. A Marson tehát az északi félteke nyarának sokkal hidegebbnek kell lennie, míg a tél ezen elrendezés következtében sokkal melegebb. Másfelől a déli féltekén a nyár és tél közti ellentét sokkal szembeötlőbb, mintsem az más körülmények közt lenne.

Azonban a Mars távcsője képe a most említett viszonyoknál még jobban bizonyítja azon állítás helyességét, hogy e bolygó tökéletesen alkalmas arra, hogy élő lények lakhelye legyen. Mars — ámbár a legkisebb az első rendű bolygók közt s Jupiterhez vagy Saturnushoz hasonlítva alig egyéb egy kis pontnál — azért mégis perczről perczre pontosabban és sokkal kedvezőbb körülmények között vizsgálatot, mint hármely más égi test, a holdat kivéve. Nem jön ugyan hozzánk oly közel, mint a Venus, és tányérja sem látszik oly nagynak, mint Jupiteré: és mégis sokkal világosabban látható mint az előbbi bolygó, s nagyobb mértékben mint az utóbbi. Elmondhatjuk, hogy míg a Venus a legkevésbé elegendő minden távcső tárgyak közt, addig Mars egyike a legkedvesebbeknek; és míg a Jupiter mindig 380.000,000 angol mértföldnél messzebbre van tőlünk, addig a Mars sokszor majdnem 40.000,000 mértföldnyi közelségben áll hozzánk.

Azonban még ezen távolság is borzasztó, s a csillagászati műszerek készítésének és használatának egész tökéletességére van szükségünk, hogy a csillagászok képesek legyenek áthidalni ily hatalmas távolságot és megbízható tudósításokat hozhassanak oly messze eső világok alkotásáról.

Ilyenmő tudósításaink valóban vannak is s a legnagyobb mértékben érdekesek.

Ha szabad szemmel nézzük a Marsot, a legfeltűnőbb sajáttság a mit rajta észre veszünk, nem más, mint vörhenyes színe. Ez a szín nem vész el a távcsőben, hanem a helyett, hogy a bolygó egész

fölszínére kiterjedne, csupán csak különös tájakra szorítkozik; — a közbeeső részek leggyakrabban sötétesek s bizonyos zöldes színnel vegyültek. Egy más nevezetes tünetény nagy mértékben emeli a Mars által nyújtott kép szépségét. Tányérja két ellenkező oldalán két világos fehér fényű folt látszik, s egészen olyan látványt nyújt, mint a milyennek képzelhetjük földünk hóval borított sarkvidégeit, ha azokat például a Venusból vizsgálhatnánk.

A tányér széle felé a vöröses és zöldes helyek bizonyos homályos fehérbe vesznek el, a mely mindig világosabb meg világosabb lesz a bolygó peremétén. Látni fogjuk, hogy ez a sajátságosság, ha az ember helyesen fel bírja fogni, egyike a legtanulságosabb vonásoknak, a melyeket a Mars képe nyújt.

Már több mint kétszáz évvel ezelőtt észre vették, hogy a Marson látszó vereses helyek, s a köztük fekvő sötét tájak nem esetleges és változandó tünetények, hanem állandó sajátságait képezik a Mars fölületének. Cassini volt az első, a ki egyikével ama gyalázatos hosszú távcsöveknek, a melyek az achromatikus refraktorok fölfedezése előtt használatban voltak, ezt kimutatta. Azonban a szellemdús Hooke, úgy látszik, jobb nézeteket szerzett magának a Marsról már 1666-ban. Legalább azon képek, a melyeket ő készített e bolygóról, egyedüliek a tizenhetedik században s rajtuk igen jól megismerhetni a Marson levő száraz földek és oczeánoknak ma már általánosan elfogadott rajzát.

Azóta Maraldi és a Herschelek, Arago, Secchi, Kunowski, Beer, Mädler és más kitűnő csillagászok egész serege nem tartották figyelmükre és fáradságukra méltatlannak a Mars képének vizsgálatát. Az utóbbi évek alatt is folytatták e munkát Nasmyth és Jacob, Delarue és Phillips és végül, még pedig legsikeresebben Lockyer és Dawes. Különösen a legutóbb említett vizsgáló, a ki éles látása miatt a sasszemű nevet kapta, oly számos és oly csodálatra méltó észleléseket tett e bolygón, hogy azok után képesek vagyunk a Mars globusát elkészíteni. William Herschel, Beer és Mädler térképeket készítettek róla; míg Phillips a saját és Lockyer észlelései nyomán két globust csinált, a melyeken sok új vonás található. Azonban Dawes rajzai is elegendők, ha gondosan egybe vetetnek egy globus készítésére, a melyen a bolygó igen kevés helye marad részletek nélkül. Ő huszonkét rajzot (egy igen nagy gyűjtemény legválogatottabb rajzait) bizta Proctorra, hogy azok után szerkeszthesse a Mars térképét. A mellékelt rajz, a melyen a kék színű részek tengereknek, a vörhenyések száraz földnek vannak fölvéve, a teljes gyűjtemény összes eredményét tünteti föl. E térkép stereographikus vetületben van rajzolva és pedig megfordítva,

minthogy a csillagászai távcsövek mindig fordított képeket adnak. A térkép alján látjuk a Mars déli sarka körül elterülő jeges vidéket. E táj körül van egy a térképen meg nem nevezett tenger. Azután a déli mérsékelt égélj hosszában nagy szárazföldek fekszenek, a melyek Cassini, Lockyer és más csillagászokról vannak elnevezve. Ezen vidékek, úgy látszik, egy szakadatlan szárazföld-gyűrűt képeznek a mérsékelt öv körül; azonban ezen tárgy még nincsen egészen tisztába hozva, a mit annak kell tulajdonítanunk, hogy a partvonalak nem láthatók mindig elég határozottan. Most azonban az abrosz egy oly részéhez közelítünk, a melynek képe át-meg átvizsgáltatott és mindig állandónak találtatott. A most leírt szárazföld-gyűrűhöz legközelebb egy majdnem tökéletes vízgyűrű sorakozik; csupán csak egy darab föld van benne, a mely Mars egyenlítői continenseit a déli mérsékelt égöv kisebb száraz-földeivel összeköti. A térkép keleti vagy bal szélén kezdődik egy Maraldiról elnevezett tenger, ezzel párhuzamosan fut a Hooke-tenger, a mely észak-nyugati irányban kanyarodván, befut a Dawes-oczeánba. Még jobban nyugotnak fekszik két nagy sziget, Jacob- és Phillips-szigete, a melyek közt az Arago-útja foly el. Ezen szigeteken túl van a Dalarue-oczeán, a mely két keskeny tengerszoros által más két meglepőleg hasonló oczeánnal van összeköttetésben. Itt végződik a vizek öve; s csak azt kell még e helyen megjegyeznünk, hogy a Dalarue-oczeában egy nagy sziget fekszik, a mely oly meglepően ragyogó képet nyújt a szemlélőnek, hogy azt gyaníthatnók, miszerint (rendesen) hóval van borítva. Ezt Dawes jég-szigetének nevezték el.

Most jövök a Mars geographiájának — vagy talán helyesebben mondva — areographiájának legérdekesebb részéhez. Ez a szárazföldek nagy egyenlítői öve. Négy ilyen szárazföld van. A térkép bal oldalán fekszik Herschel I. szárazföldje. E mellett Dawes-földje, a mely legnagyobb a négy közül s az előbbtől egy hosszú, az úgynevezett Kaiser-tenger által van elválasztva. E tenger egyike a Mars legsajátságosabb részeinek, s a távcsői vizsgálatok legrégibb ideje óta ismeretes; keletfelé egy másik palaczkidomú tengerrel van összeköttetésben, némileg hasonlítván ama két másik tengerhez, a melyek a fentebb leírt víz-öv nyugati határán vannak. Északi végén egyszerre nyugotnak fordul, s a Dawes-continens déli határát képezi. Tovább nyugatnak fekszik a Mädler-szárazföld, a Dawes-continens-től egy hosszú tengerszoros által lévén elválasztva. Végre jön a Secchi-szárazföld, a mely a Mädler-szárazföldtől a Bessel-bejárat és a Herschel szárazföldtől a Huggins-bejárat által van elválasztva. Az utóbb leírt szárazföldön van egy nagy tó, a mely különös alakja miatt méltó a figyelemre. Ugyanis két harang alakú

tóból áll, a melyek egy szűk girbe-gurba szoros által vannak összekötve.

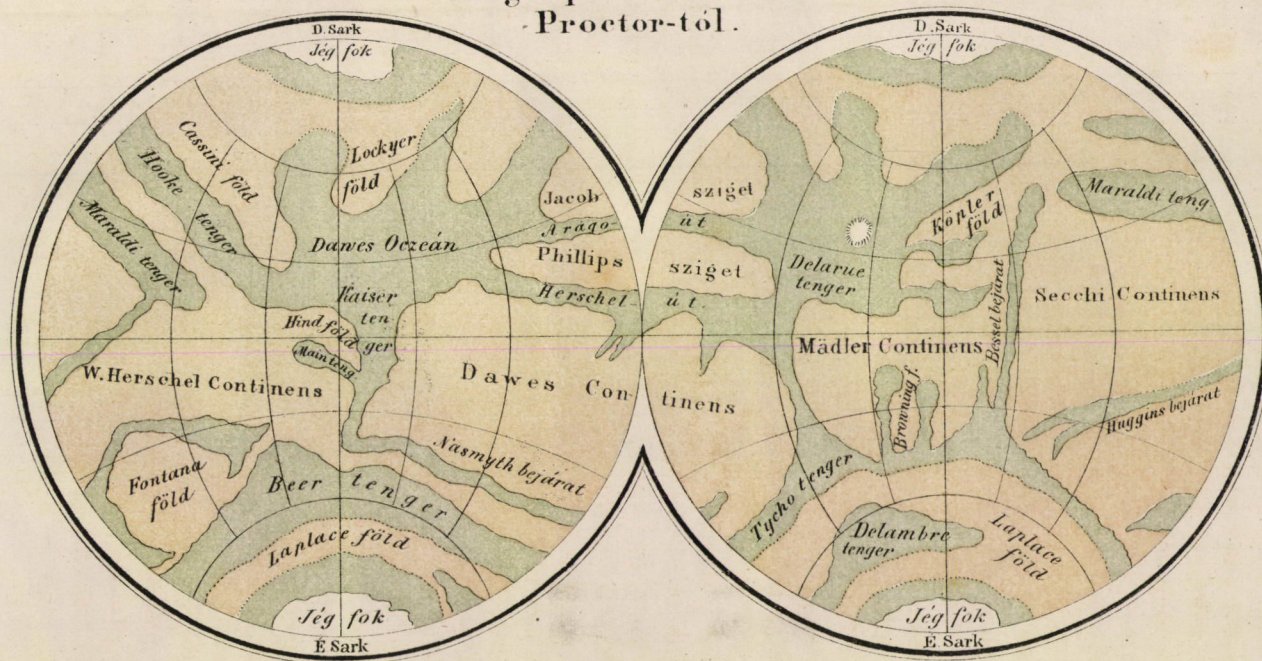
A Mars északi féltekéje nem vizsgáltatott még oly behatólag, mint a déli; okát azonnal megmondjuk. Annyit azonban tudunk, hogy a lényeges pontokban hasonlít a délihez. A szárazföldek egyenlítői öve után jön egy víz-öv, a mely egy felől a Beer-tengerbe, más felől a Tycho-tengerbe tágul szét. Azután jön egy Laplace-ról elnevezett földöv, a melyben egy óriási nagy tó fekszik, az úgy nevezett Delambre-tó. Ehez legközelebb áll egy keskeny vízöv, a melynek neve Schröter-tenger; ezután jutunk az északi sark jégfokához.

Úgy beszéltem a Mars foltjairól, mintha azok kétségtől száraztöld és víz lennének. Azonban sokan kérdehetik, hogy mi jogosított bennünket e feltevésre, — hogy miért tartjuk a vörös foltokat éppen száraztöldnek, vagy szigeteknek, s a zöldes színűeket oczeánoknak, tengereknek és tavaknak? Tudjuk, hogy a teleskop feltalálása után sok ideig tengereknek tartották a holdon mutatkozó sötét foltokat is. Neveket is adtak nekik: „mare serenitatis, mare crisium,” stb.; pedig ma már kétséget se szenvedhet, hogy ama sötét helyek nem tengerek. Ezek után bárki is kérheti tőlünk, hogy miért tartjuk bizonyosnak, hogy a Mars sötét helyei oczeánok?

Első pillanatra nehéznek látszik a felelet. A holdat a leghatalmasabb távcsövekkel vizsgálták, a nélkül, hogy csak a legkevésbé kielégítő tudomást is birtak volna szerezni fölszíne alkotásáról. A Mars pedig, a mely — a legkedvezőbb körülmények között is — több mint százhatvanszor van messzebb tőlünk a holdnál, egészen úgy tűnhetik fel, mintha épenséggel kívül esnék távcsöveink hatáskörén, legalább fölszíne alkotását illetőleg. Azonban egy fontos különbséget a Mars és holdunk között, jól meg kell jegyeznünk. A hold fölszíne mindig ugyanaz: — úgy látszik, mintha semmiféle természeti tünemények nem működnének elhagyott felületén; jóllehet a hold a hőmérsék oly nagy ellentétéinek van kitéve, a melyekhez a mi nyarunk rekkenő forróságát és telünk csikorgó hidegségét hasonlítani sem lehet. De a Marson egészen másképp állanak a dolgok. Bár milyen véleménynyel legyünk is a Mars viszonyait illetőleg — hogy lakhelyül szolgálhat-e az élő lényeknek vagy sem — azt mégis bizonyosan tudjuk, hogy jelentékeny physikai változások mennek végbe e távol világ felületén. Némely bizonyítékainkat azonnal elősorolhatjuk. A Mars térképét állandónak mondtuk. Nagyban különbözik tehát az a Jupiter rajzaitól, a melyek oly változandók, mint az aprilisi ég nálunk. De, ámbár ugyanazon jellemző

# MARS TÉRKÉPE.

Stereographikus vetületben.  
Proctor-tól.



Dawes rajzai után.





vonások láttattak a Marson Hooke által 1666-ban, Maraldi által 1720-ban, Herschel által 1780-ban, Beer meg Mädler által 1830—37-ig és Dawes által 1852-65-ig, ezekből még se következik az, hogy mi is mindannyiszor láthatjuk az általuk észlelteket, valahányszor a Marsnak megfelelő része felénk van fordulva. Órák, sőt sokszor napok hosszágig mintegy fátyol fedi el előttünk a keresett képet. Azonban ezen fátyolnak nincs semmi köze a mi atmospheránk homályos vagy átlátszó voltával, a mint sokan gyanították, mert egy bizonyos hely a Marson egészen el lehet homályosodva és elfedve, míg a közvetlenül mellette levőt a legtisztábban láthatjuk.

Lássunk ezen különös sajátságra egy példát. Lockyer 1862. október 3-án késő éjjel vizsgálta a Marsot. Azt vette észre, hogy a Dawes-oczeán azon része, a hol az a Herschel szárazföldével határos, láthatlan volt. Ezen vidék közönséges sötét színe helyett bizonyos ködös homály, határozatlan körvonalakkal volt észlelhető. A mint az éj előrehaladt, észre vette, hogy a körvonalok jobban kitisztultak, s aztán, midőn (körülbelül fél tizenkettőkor) abban hagyta az észlelést, a fátyol a Dawes-oczeánnak már csak igen kis részét fedte el. Dawes is ugyan azon éjjel egy negyed egyre vizsgálta a Marsot. A rajz, a melyet ő ezen órában vett le róla, azt mutatja, hogy a Lockyer által észlelt derülési processus az éj folyamában már annyira előre haladt, hogy egészen eloszlatta a fátylat, a mely a nevezett oczeán partszéleit takarta. A Lockyer által észlelt ködös homálynak vannak ugyan nyomai még a Dawes által készített rajzon is, hanem ekkor már jobban délre huzódott s nem fedte többé a Dawes-oczeán partjait.

Pater Secchi azt állítja, hogy ő számtalanszor vett észre ily tünetényeket, ha a Marsot a Collegio Romano finom refraktorával észlelte.

Még egy más, a fentebbihez hasonló sajátságot kell megemlítenünk. A Marsnak — a mint már mondtuk — meg van a maga téli és nyári évszaka. Mióta a Mars egyenlítőjének helyzetét ismerjük, azóta azt is megmondhatjuk, hogy egy bizonyos időben, melyik féltekén, milyen évszak van folyamatban. Azt is megjegyezték, hogy, ha tél van az egyik féltekén (következőleg a másikon nyár): akkor az előbbi félteke körülbelül mindig aféle fátyol által van elhomályosítva, a milyenről fentebb beszéltünk.

Mellesleg megjegyezhetem, hogy ez a sajátság a Marson levő víz és szárazföld megoszlását illetőleg igen sok észlelőt a legtevésebb föltevésekre vezetett. Látván, hogy az egyik félteke hetekig fehéres fény által van fődve, azt következtették, hogy e féltekén egyáltalában nincsenek oczeánok; és ha nem volt alkalmuk a bolygót



más helyzetben is vizsgálni, a téves nézeteknél megmaradtak s csak az észlelő nevének egész tekintélyével hozattak napfényre.

Azonban mi lehet ez a fátyol, a mely néha csak órák, néha azonban napok, sőt hónapokhosszáig leplezi a Mars képét? Birunk-e földünkön analog esetekkel, a melyek összevetése által képesek vagyunk e tüneményt megfejteni?

Hogy ezen kérdésekre megfelelhessünk, helyezzük magunkat azon bűvár helyzetébe, a ki például a Venusról vizsgálná földünket. Vajjon az ily észlelő mindig egyenlő tisztasággal láthatná-e földünk képét? Midőn sűrű felhőtömegek borítanak egy egész vidéket — mert a meteorologok azt állítják, hogy e felhő sokszor száz, sőt ezer angol mértföldnyire is kiterjednek — feltehetjük-e, hogy a Venuson levő vizsgáló áttörhet e fátylon? Ha a nap fényes tekéjét se láthatjuk a sűrű felhőfátyolon keresztül, biztosak lehetünk benne, hogy a Venusról se láthatni földünk felhőárnyékozta continenseit és oceánjait. A mennyire a felhő-lepel terjed, tekénk földjei és vizei csak olyanok lennének reá nézve, mintha nem is léteznének.

Igy, egybevetés által, egy fontos érvet nyertünk arra néze, hogy a Mars képét időnként elfedő fátyol olyan alkotásu lehet, mint a mi felső rétegeink. Nyomozzuk egy kissé, hogy van-e valami különös sajátság a Marsot fedő fátyolban, a mi bennünket e fültevésekre jogsíthat.

Az világos, hogy ha a Marsot elfedő közeget felhőtermészetűnek vesszük, akkor azon féltke bizonyos képeinek eltünése, a melyen épen tél van, nem jelentene egyebet, mint hogy télen a Mars légköre sokkal sűrűbben van megterhelve felhőkkel, mint nyáron. Tudjuk, hogy ugyan ezen eset áll földünkön is, hogy ködök, felhők eső és hó gyakoriabbak télen mint nyáron; de azt is tudjuk, hogy miért van ez így. A hideg téli levegő nem képes magában tartani a folytonosan felszálló vízpárákat, s így kénytelen azokat vagy az egyik vagy másik alakjában lehullatni. És lehet-e okunk feltételezni, hogy a Mars légköre — ha olyan mint a földé — miért ne cselekedhetnék épen ilyen módon?

De talán olvasóim kételkednek, vajjon ama homályfedett részek kiderülése, a mit Lockyer és Dawes észleltek, kimagyarázható-e ily módon? Erre nézve a következőket feleljük: a Mars kérdéses helyein körülbelül dél lehetett midőn Lockyer megkezdte észleléseit és délutáni egy óra, midőn Dawes vizsgálta a bolygót. Nálunk sem rendkívüli dolog, hogy az ég déltájban tisztul ki; és ha a fátyol a mely elfüdi előttünk a Mars képét, csakugyan felhő-természetű, úgy a kérdéses időben az imént említetthez hasonló processus ment végbe amoda, negyven milliónyi ang. m<sup>2</sup>rfld. távolban tőlünk.

Azt hiszem, hogy az olvasó is természetesebbnek fogja tartani az említett tünetek illetén kimagyarázását, mint azt, a melyet nem régiben egy kitűnő francia tudós tett közzé. Ez ugyanis állítja, hogy a Mars vegetációja, a helyett hogy zöld lenne mint a mienk, piros; szerinte innen van az, hogy a Mars nyári képének színe vörhenyes, míg a téli fekete elveszti vöröses színét. Ezen magyarázat szerint az oly változásokat, minőket Secchi észlelt, nem lehetne egyébnek tulajdonítani, mint annak, hogy Mars felületén egyszerre száz meg száz négyszög mfd. virágzott ki.

Hasonló figyelmet érdemel azon fehérség is, a mely a Mars tányérjának szélei felé mutatkozik. Tudván, hogy a Marsnak ezen részei ép azok, a melyeken reggel vagy este van, a tünetényt egészen hasonlóknak mondhatjuk a mi földünk viszonyaival, minthogy tudjuk, hogy a mi egünk is sokkal jobban meg van terhelve felhőkkel reggel és estve, mint déltájban.

Itt megállok és közbevetőleg megjegyzem, hogy mily nehézségekkel jár egy földi szemlélő részéről a Mars megfigyelése. Először is az égnei rendkívül tisztának kell lenni és csak a praktikus vizsgáló tudhatja, hogy mily ritkán fordul elő, a mit ő a szemlélésre tökéletesen alkalmas égnei mondhat. Azután a *Marson is szép tiszta napnak* kell lenni, mert ha felhők borítják, vagy ha az atmoszféra sem egészen tiszta, az ember igen könnyen tévedhet hibás meghatározásokra a Mars képét illetőleg; azonban a Mars minden két és egy negyed évben jó csupán kedvező helyzetben felénk s ekkor is csak néhány hónapra. Így történt, hogy — ámbár a Marsot már több mint kétszáz év óta vizsgálják — az az idő, a melyben tényleg kedvező helyzetben volt a vizsgálatra, sokkal kisebb a fentebbi számnál; és tekintetbe véve ama követelményeket és nehézségeket, melyekkel helyes meghatározások tétele jár, bátran mondhatjuk, hogy az az idő, a melyben a Marsot eredménydúsan vizsgálták, nem tesz ki többet néhány napnál.

És ha megengedjük azt, hogy azon párás burok, a mely időnként elfödi előlünk a Mars egyes részeit, víztermészetű: akkor hinnünk kell azt is, hogy a Marson oceánok léteznek. És a mi tengereink színének ismeretére támaszkodva, a Marson látható zöldes helyeket oceánoknak, a vörhenyeseket száraz földnek mondhatjuk. Láttuk, hogy a Marst helylyel-közzel fedő párás burok tökéletesen megfelel a mi felhőinknek. Azonban nem képzelhetetlen, hogy azon párák más folyadékból, nem pedig vízből szálltak fel; és hogy a Marson egészen más, a mienktől elütő természetű dolgok léteznek.

Bármily bizarrnak látszék is e feltevés most, tíz évvel ezelőtt mégis nehéz lett volna megczáfolni. De a Spektroskop csodás hatalma e kérdésben is alkalmaztatván, most már semmi téves magyarázat sem foroghat fenn a nyert eredményeket illetőleg. Meg kell engednünk, hogy ez eset nem igen kedvezőnek tetszhetett a spektroskóppal való észlelésekre, a mennyiben ezeket leginkább az önténnyel bíró testeknél lehet sikerrel használni. Mindamellet lehet séges, hogy a Marsból jövő fényt a Mars légkörében levő gőzök úgy módosítják, hogy a színeke észrevehetőleg megváltozzék.

Huggins 1864-ben vizsgálta a Marsot, de az eredmény ezuttal nem volt kielégítő, azonban midőn 1867-ben a Mars ellenkező oldalát észlelte, sokkal szerencsésebb volt. A következő sorokban az ő igen érdekes észleléseinek rövid kivonatát adom: Február 14-én vizsgálta a Marsot egy, az ő hatalmas, 8 hüvelykes refraktorához alkalmazott spektroskóppal. A szivárványszínű sáv a narancs színnél sötét vonalok által volt átszeldelve, a melyek a nap spektrumában akkor jelennek meg, ha a nap igen közel áll a láthatárhoz, tehát a midőn sugarainak atmospheránk sűrűbb rétegein kell áthatolni. Annak meghatározására, hogy ezen vonalok a Marsból jövő fény sajátosságai e, vagy a mi légkörünk által okoztatnak, Huggins a hold felé fordította spektroskopját (a mely ekkor történesen közelebb volt a láthatárhoz, mint a Mars, és ha a kérdéses vonalok csakugyan a mi atmospheránk tünetényei lettek volna, úgy most még erősebben kellett volna látszaniok mint a Mars spektrumában. Azonban a kérdéses vonalak a hold spektrumában nem is voltak láthatók. Ebből világosan érthető, hogy azokat a Mars légköre idézte elő és nem a mienk.

Azt mondtuk fentebb, hogy ezen vonalak csak akkor láthatók a nap spektrumában, midőn a nap sugarai a légkör sűrűbb rétegein jutnak hozzánk. Vizsgáljuk egy kissé, hogy e tény mennyi fényt derít a Mars légkörének természetére. Mindenesetre oly természetű párákkal kell birnia, a milyenek jelenléte a mi légkörünkben idézi elő a nap spektrumában észlelt sötét vonalokat. Tehát bizonyos hasonlóságnak kell létezni a Mars légköre és a mienk közt. Azonban Secchi kutatásai nyomán azt is tudjuk, hogy épen a vízgőz az, a mely a kérdéses vonalakat előidézi; ebből foly, hogy a Mars légkörében vízgőzök vannak.

Ezen fölfedezés egyszerre igazolja a jelen cikk élére helyezett címet. Lássuk, mily sok érdekes következtetést vonhatunk le belőle?

A Mars légkörében levő víznek a bolygón levő tengerekből és folyókból kellett felszállni. Ezek tehát vízből, nem pedig más egyéb

folyadékból állanak. Ezek után a Mars tányérján látszó két fehér folt sem érthetlen tünemény többé. Mielőtt felfedezték volna, hogy a Marson víz létezik, kissé merésznek tűnhetett fel *Herschel* azon állítása, hogy a két fehér folt nem más mint a Mars sarkán létező jégvidékek, egészen hasonlóak a mi földünk sarkvidékeihez. Most már azonban tudjuk, hogy nem lehetnek egyebek. Sőt, ha a Mars oly messze lenne is tőlünk, hogy azon pontokat észre se vehetnénk a spektroszkop segítségével, mégis biztosan állíthatnánk, hogy ama vidékek hóval vannak borítva.

Menjünk egy két lépéssel tovább. Láttuk, hogy a Marson tengerek vannak; tudjuk, hogy a felhők és vízgőzök ezen tengerekből szállnak fel s úgy vitetnek a szárazföldre; és végül meggyőződhetünk arról is, hogy a Mars sark vidékein hó esik. Ezen dolgok ugyan magukban véve is elég érdekesek, azonban a belőlük folyó processusok még érdekesebbek. A felhők alakulása és szétoszlása legfontosabb minden tényezők között, a melyek által a természet földünk hőmérséki viszonyait rendezi és mérsékli. A nap sugarainak melege, úgy szólván, arra használtatik föl, hogy a tengerekből a párákat föl-emelje. Ez által a levegő sokkal hidegebbé lesz, mint egyébként lenne s ez eset ép ott fordul elő, a hol hidegségre legnagyobb szükség van. Azonban a vízből felszálló párák a szél által más vidékekre sodortatnak. A míg a levegő elegendő meleg, a párák semmi változást se szenvednek; azonban mihelyt hidegebb tájakra jutnak, felhővé vagy köddé sűrűsödnek és ezen állapot-változás közben visszaadják a melegséget, mely őket gőzzé változtatta. Így, a hol a hőség túlságos, ott párák képzésére használtatik fel, s a hol hiányzik, ott a vízgőz osztogat meleget.

Látjuk, hogy a Marson ugyanazon csodálatos berendezés uralkodik az égaljak mérséklésére, mint földünkön.

Azonban lássunk egy más szolgálatot, melyet a vízgőzök teljesítenek; mert ők nem csupán arra vannak hivatva, hogy a hőséget a föld melegebb részeiről oda vigyék, a hol nagyobb szükség van rá. A kipárolgások felhőkké alakulnak, a melyek nappal nem eresztik át a nap forró sugarait a földre, éjjel pedig meggátolják, hogy a föld melege el ne szállhasson. Az bizonyos, hogy a felhők a Marson is változásoknak vannak alávetve; legalább a csillagászok azt vették észre, hogy támadnak és eltűnnek. És kétségkívül, földünkéihez hasonlóan, e felhők gyakran a nap sugarainak hősege által osztogatnak szét. Azonban azt is feltehetjük, hogy ép úgy mint a mi felhőink, eső alakban leverődnek. Tehát a Mars talaja új meg új üdítő esőzésekkel táplálkozik és ki kételkedhetik benne, hogy ép oly

célból táplálkozik velük, mint a mi talajunk, t. i. hogy a növényzet mindenféle fajának adjon létet és életet?

Azonban a felhőknek egyik helyről másikra vándorlása magában foglalja a légáramlatok létezését is. A felhők valóban nem alakulhatnak s nem oszolhatnak szét a nélkül, hogy légáramlatokat ne okoznának; s alig szükséges mondanunk, hogy a Mars felhői nem vándorolhatnának a sarkvidékekhez, hogy ott hó alakjában leessenek, ha a bolgó felületén erős és tartós légáramok nem léteznének. Látjuk tehát, hogy a Marson is ép úgy vannak szelek, mint a mi földünkön. Passzátszelei kétségkívül nem oly határozottak s erősek mint a mieink, minthogy a Mars felülete nem forog oly gyorsan mint a földé. Azonban nincs is rá oly nagy szüksége, tengereinek terjedelme sokkal kisebb lévén mint a földön létezőké. De ama nagy feladatok a melyeket földünk atmospherája teljesít, mégis hatásosan véghez vitetnek odaát a Marson is. A lég tiszta, hő és villanyossági viszonyai szabályosak, felhők úsznak egyik helyről a másikra; egy szóval a Mars légköre képes mindazon feladatok teljesítésére, a melyeket földünkön a mi légkörünk által megoldva látunk.

Most már tovább nyomozhatjuk ama következményeket, a melyek a vízpárák létezéséből folynak. Látjuk a Marson, hogy a sarkvidéki hó télen szaporodik, míg ellenben nyáron fogy. Azt is tudjuk, hogy a sarvidéki hó növekedte vagy fogyta szorosan összefügg a tengeráramlatok képzésével és föntartásával; kétségkívül, még sok hiányzik ahhoz, hogy ezen áramlatok rendszerét és törvényeit teljesen átértjük. Azon ellenkező nézetek, a melyeket Sir John Herschel és Captain Maury felállítottak e kérdésről, kétségessé tették a tengeráramlatok elméletét. Azonban oczeánjaink egyenlitői áramlatait akár a passzátszeleknek tulajdonítsuk mint Herschel, akár Mauryval a fajsúly különbségeinek: annyi bizonyos előttünk, hogy mind a két tényező meg van a Marson is, és továbbá, hogy a sarkvidékek felől jövő tengeralatti visszaáramlásokat a sarktengerekben jelenlevő jégnek kell tulajdonítanunk. Egyszóval, kétséget se szenved, hogy a Mars oczeánjai is — a mennyire a helyi viszonyok megengedik — különböző irányú és mélységű áramlatoktól vannak átszelve.

Aztán végre folyóknak is kell lenni a Marson. Azon felhők, a melyek időnként elfedik előlünk a Mars nagyobb szárazföldrészeinek egy-egy részét, kétségkívül gyakori esőzésekben omlanak le, a melyeknek, legalább aránylag, olyanoknak kell lenni mint a mieinknek. Az így lehullott víz a Mars szárazföldjein nem találhat módot a tengerbe jutásra, ha erre folyómedrek nem szolgálnak.

A mi ezen folyók természetét illeti, analogia útján, arra nézve is képezhetünk magunknak megbízható föltevéseket. Continensek és oceánok létezése a Marson, emelkedést és süllyedést okozó erők-ről tanuskodik. A Marson is kell lenni vulkáni kitöréseknek és földrengéseknek, a melyek a bolygó kérgének idomítására hatnak. Kell lenni rajta hegyeknek és halmoknak, völgyeknek és hegyszorosoknak, zuhatagoknak és csendes vízfolyásoknak. A jelenetezés változó nemei, a melyek földünk felszínét oly gyönyörűvé teszik, képviselvék eme vörhenyes bolygón is. Folyamok futnak az oceánba, itt hevesen törtetvén keresztül sziklákon és földomlásokon, míg amott tekintélyes méltósággal haladnak tova tág partjaik között. A patakocska a folyóba siet; az ér keresi a patakocskát s a hegyek veséi számtalan forrásnak adnak lakhelyet, a melyek a kis ereket látják el vízzel.

Ki kételkedhetik a tanuságban a melyet mind e dolgok közölnek velünk? Annyit mondhatunk, hogy vizsgálódásainkban nem ábrándképek után, hanem a józan ész törvényei szerint haladtunk. De megállhatunk-e itt? — Láthatjuk-e a Marson mind a dolgokat, a melyek földi életünk kényelmére és szükségére oly igen megfelelnek, földet, vizet, a hegyeket, völgyeket, felhőt és napsugarat, esőt és jeget, folyókat, tavakat, tengeráramokat és szeleket, a nélkül, hogy eme vidékeket az élet oly alakjaival is fel ne ruháznánk, a milyenek földünkön léteznek? Valóban, ha elhamarkodott okoskodás is azt állítani, hogy ezen kedves bolygó élő lények lakhelye, — ha csak pusztán arra szabad is szorítkoznunk a miről szemünkkel győződhetünk meg: azt hiszem hogy ezerszer elhamarkodottabb azon állítás, hogy — az ellenkezőt bizonyító érvek valószínűsége daczára, a Mars egy pusztasivatag a mely vagy egészen lakatlan, vagy csak az állati élet legalacsonyabb fajai által lakható.\*) Közli: S. Gy.

## TANÚLMÁNYOK A SELYMÉR-KÖR FELETT.

*Études sur la maladie des vers à soie*, par L. Pasteur, membre de l'Institut 2. vol. in 8°. Paris.

Öt évvel ez előtt egy kérvény feküdt a francia senatus asztalán, mely a selymér-tenyésztő departementokból, több mint három ezer birtokos által aláírva, a selymér-ragály által okozott pusztulásokra hívta fel a kormány figyelmét.

E vész több mint 12 év óta pusztítá már Franciaország déli részeit, és a nyomor minden megakadályozására tett kísérletek daczára feltartóztathatlanul haladt nyomaiban mindenütt. A Ceven-

\*) A mellékelt térképen „Köpler föld“ helyett „Kepler föld“ olvasandó. Szerk.

nek bércei rövid idő alatt szomorú változás képét öltötték magukra; ezelőtt munkás és erőteljes embereket lehetett látni mindenfelé e hegyoldalakon, a mint felszakgatva a sziklákat, izmos falakat raktak azokból, hogy aztán a nagy fáradsággal felhordott termékeny földön szederfa ültetvényeket növeljenek, fel egészen a hegy legmagasabb csúcsáig. Ezen emberek a nehéz, fáradságos munka daczára boldogok és megelégedettek voltak akkoron, mivel a jólét uralgott tűzhelyök körül. — Ma az ültetvények elhagyottan állanak ott, az *aranytermő* fa nem gazdagítja többé e vidéket, s a hajdan örömtől ragyogó arcok bánatosak és szomorúk.

A nyomor nagysága, melyet a szerencse e változása előidézett, könnyen megítélhető, ha tudjuk, hogy Franciaországra nézve a selyemipar már régi idők óta mily nagy fontossággal birt. Már a XIII. században kezdték Provence és Lanquedoc tartományokban a selymér és szederfa ültetvényeket kultiválni; XIV. Lajos korában még alig 100,000 kilogramm volt az egész évi selyem-gubó termés összesen, de 1788 felé már 6 millió kilogrammra emelkedett az, 1853-ban pedig 26 milliót említ a hivatalos kimutatás, a mi — 5 frankjával számítva kilogrammját, 130 millió frank jövedelmet képvisel, — úgy hogy ezen korszakban Franciaország az egész föld összes selyem termésének  $\frac{1}{9}$ -ed részét szolgáltatta. Ha az e század első felében tapasztalt haladás tovább is ily arányban folyt volna, az évi selyem-termelés már 50 millió kilogr., vagyis 300 millió frank értékű volna mostanára. Azonban, fájdalom! most mind e szép remények oda vannak; s a jólét eltűnt a rettenetes pusztulás előtt. Az 1853-iki bő aratás után a francia selyem-termelés lassanként 4 millió kilogrammra szállt alá, és száz meg száz millió frankra megy a veszteség.

Ily szerencsétlenséggel szemben, gondolhatni, hogy a tudomány nem maradhatott vesztéken. Számtalan elméletek jelentek meg, s számtalan gyógy módok lettek megkísértve, — de mind sikertelenül; mígnem végre 1865-ben egy szakférfiú által karoltatott fel a kérdés, kit előbbi tanulmányai már előre is mint e feladatra hivatottat jelöltek ki. Pasteur L., a francia tudományos akadémia tagja, ki a bor forrásai- és zavaródásainak oly rejtélyes tünetményét csak nem rég deríté fel, elfogadta a megbízatást, hasonlólag tanulmányozni a selymérek betegségeit, és így hathatós szert keresni azok leggyőzésére. Két épen most megjelent vastag kötet tartalmazza ez új, öt éven keresztül lankadatlanul folytatott kutatás eredményeit. E munka roppant erőfeszítéseket igényelt, mely jó részben aláásta a tudós kutató egészségét, de általa remélhetőleg egy nagy terjedelmű

iparág mentetik meg, és egész tartományok végromlása lesz megakadályozva.

A kórok száma, melyeknek a szederfa selymér alá van vetve, különböző szerzők által rendesen túlozva van, mivel az állat fejlődésének különböző stádiumán, ugyanazon kór, egészen különböző színezetet ölthet magára. Pasteur ellenben oda nyilatkozik, hogy ő négy külön kórnál többet nem ismerhet el, u. m. a *grasseriet*, *muscardinet*, *pebrinet*, és a *flacheriet*, vagyis az u. n. *maladie des morts-flats-t*; ezen betegségek alá foglalhatni valamennyi többi más kórokat is. — És még ezek közül is a két előbbi majdnem jelentéktelen; a selyemtenyésztési bajok forrása csupán a két utóbbiban lévén keresendő.

Ezek közül a *pebrine*, a selymérnek az u. n. kórtestecsek általi megszállatásából származik, melyek nem egyebek, mint élődi növénymagvak, a *psorospermák* neméből. Ily testecsek mindig találhatók a selymérben egész életén keresztül, folyvást szaporodva azok növekedésével aránylag, és számuk maximumát a teljesen kifejlődött rovarban, a selymér lepkében érve el. Ezeknek szaporodásuk u. n. csírmagvak által történik, melyek aztán szerte terjednek, és az állatnak minden szöveteiben és nedveiben, sőt bélürülékeiben is feltalálhatók.

E testecskéknek általában két fajtáját kell megkülönböztetnünk, u. m. az egyik fényes, kemény, tisztán kivehető körvonalokkal; a másik homályos, lágy, gyöngédebb szerkezetű, és könnyen megsemmisíthető. Ezen utóbbiak az élet- és szaporodásra képesek, míg az előbbi vén, kiszáradt testecsek már elhalt organismusok és szaporodásra képtelenek. Ezeket roppant mennyiségben található a nagyobb selymér-tenyészdek porában, a gubókban, a peték felszínén, és az elhalt állatok hulláiban, — de ezek kevésbé veszélyesek.

Ellenbenben az ifjabb testecsek a fiatal spórák, melyek halványabb kinézésűek, s melyek főleg a petékben fordulnak elő, a rovarban tovább fejlődnek és szaporodnak, s azokon a pebrinet vagyis a foltkórokat idézik elő. — Pasteur azonban bebizonyította, miszerint a tenyésztésre szánt magoknak előleges górcsói megvizsgálása által e kór ellen biztosíthatjuk magunkat.

Mindenek előtt ugyanis egy csomó báb megvizsgálása által arról kell meggyőződést szereznünk, vajjon azon gubók, melyeket tenyésztésre akarunk meghagyni, testecsektől ment, vagy kóros pilléket szolgáltathatnak-e. Az egészséges pilléktől soha egy kóros pete vagy rovar sem származhatik; sőt ha a lepkék egy kis része inficiálva van is, mégis nyugodtak lehetünk, hogy a termelés nincs kockáztatva.



A pebrine-kór különben ép oly régi mint maga a selymértenyésztés, és csupán akkor lesz veszélyessé, ha a selymér-mag termelésre semmi gondot nem fordítva, az elhatalmaskodik. Így lehet megérteni, hogy sok oly vidék, mely kezdetben a legegészségesebb magvat szolgáltatta, később ugyanezen vésznek esett maga is áldozatul, és hogy a magvak szükségletének nagyobboldása általában a minőség megromlására vezetett.

A második kór, melyet Pasteur tanulmányozott, a *flacherie*. Ez egy barna, kör alakú erjedés a petéknek felszínén. Mint a pebrine, úgy ez is átörökölheto, vagy a táplálék és ragályozás által átszállítható. Igen valószínű, hogy az esetleg fellépő flacherie legközelebbi oka a rovarok által felemészített szederlevelek erjedésében keresendő. Hogy tehát ez elkerültessek, legjobb a tenyésztést korán kezdeni, óvakodni nedves levelek használatától és a táplálásnál mértékletességre ügyelni. A flacherie átöröklése különben, ép úgy mint a pebrine-nél, a magv állatok megválogatása által akadályozható meg. A selymér táblákra vetett egy pillanat elegendő, hogy meggyőződjünk vajjon vannak-e flacherie betegek a selymérek közt, s vajjon tehát feláldozandó-e a készletnek egy része.

A mag kiválasztásnak azon módja, melyet Pasteur ajánl, s mely abban áll, hogy a párok egymástól elkülönítetvén, csak a teljesen ép lepkéktől származott peték tekintendők jó magvaknak, már a gyakorlatban széles elterjedést nyert. Egy unczia (25 gramm) ilyen magból 30—60 kilogramm gubót is nyerhetni, és így ez úton a selymtermelés a régi jó idők normalis állapotára lesz vissza helyezhető.

Pasteurnek a francia tudományos akadémiához közelébb intézett jelentése, mely a korona egyik birtokán (Villa Vicentina, Trieste közelében) nagyban tett kísérletek eredményét tünteti elő, — megerősíti e fentebbi reményünket. Itt ugyanis három tenyésztőtől, u. n. Raybaud, Lange, Milhau és Gourdin uraktól, kik már 1869-ben az ő magkiválasztási eljárását követték, 100 unczia pete vásároltatván, a magvak apróbb részletekben a község tenyésztői között kiosztattak, a kik aztán mindössze 3000 kilogramm gubót, vagyis minden unczia mag után 30 kilogrammot szolgáltattak be, t. i. 1 és  $\frac{1}{2}$ -szer annyit mint máskor, a jobb éveekben. Ezen ipari célból tett tenyésztésen kívül még pusztán magtermelési célból fel lett használva 2 unczia s  $\frac{1}{2}$  gramm pete, és ez meg több mint 45 kilogramm termést adott egy unciára; sőt még kedvezőbb volna e közép eredmény, ha némely tenyésztők nem hibásan jártak volna el a kikelesztésnél; így pl. Olaszországban a Chiozza orvos által tett tenyésztésnél egy unczia magra 68 kilogramm gubó esett.

Felső-Olaszországban, Fíoulban, sőt Franciaországban is, hol pedig Pasteur eleinte számos ellenmondókra talált, — az ő magkiválasztási módszere mind inkább kezd már terjedezni és mindenütt a legjobb sikerre vezet. Tagadhatlan ugyan, hogy e mellett még nem lehet nélkülözni azon észszerű eljárást, melyet minden ipar megkövetel, és nem biztosíthat az időjárási viszonytagságokból származó eshetőségek ellen, de általa minden esetre helyre van állítva a selyem-tenyésztésnél a régi jó időkben elért siker egyik főfeltétele.

(R a d a u után.)

Közli: D. L.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

AZ ÉGHAJLAT ÉS A VILÁGOSSÁG BEFOLYÁSA A ROVAROK SZÍNEZETÉRE című értekezésében O s t e n - L a c k e n azon érdekes nézetét fejtegeti, hogy a rovarok színezetének felosztása északról délfelé a színekép (spectrum) színei szerint történik, s ezt különösen az általánosan elterjedett *Chrysomela* (zomány-bogár) nemnél bizonyítja, melyről köztudomású, hogy a délibb vidékeken található fajai mindig fényesebbek s élénkebb színezetűek, míg az északon előfordulók tökéletesen fény nélküliek. A magaslatokon s északi tájakon előforduló fajoknál az ibolyaszín a túlnyomó; e tekintetben különösen kiemelendő a *Chrysomela fastuosa* faj, mely déli vidékeken tűz-színű, Szt.-Pétervár mellett zöldessárgás s kék sávokkal bír, de kékes színben is előfordul, még inkább északfelé azonban ibolyaszínű. Úgy látszik, mintha a *Chrysomela* fajok terjedési köre a napot szivárvány alakjában visszatükröznék, úgy, hogy ennek ibolyaszínű oldala északfelé, vörös színű oldala pedig délfelé van fordítva.

Ugyanily viszonyt találunk a növényországban is, — a virágoknál. Oly felséges, de egyszersmind ríktó vörös színű virágokra, mint a tropikus cactusok, az egész mérsékelt földvön nem akadunk; ellenben jól tudjuk, hogy a sarkvidékeken a kék és ibolyaszínű virágok a túlnyomók. K. J.

A HALAK IZLETESSEGE. — A „Feuille du Cultivateur“ szerint több utazó azt tapasztalta, hogy Hollandiában a halak sokkal izletesebbek mint más országokban, s ezen tulajdonságuk, mint mondják, csupán annak a következménye, hogy midőn a vízből kihuzatnak, azonnal megöletnek, míg nálunk gyakran napokig lassu, halálos küzdelemben tartatnak s csakis közvetlenül elkészítésök előtt öletnek meg.

Senkisé fogja azonban tagadni, hogy azon halak, melyektől a legszükségesebb életföltételt aránylag hosszú ideig elvontunk, betegekké válhatnak és hogy a beteg halak husa legalább is oly ártalmas, mint más beteg állatoké. Eltekintve tehát azon tapasztalatától is, hogy a rögtön megölt hal husa sokkal izletesebb mint azé, mely órákig sőt napokig tartó kinos s természetellenes állapotban él, már a halfogyasztó közönség egészségi szempontjából is oda kellene hatnunk, hogy a hal, midőn fogatik azonnal megölessék. A halak megöletése rendszeren igen kegyetlen módon történik. A hal fejét többnyire addig verik valamely szilárd testhez, míg csak életjelt ad; sokkal czélszerűbb lenne a kivégzést egy vágással véghezvinni, mely hátul a fej tövében tetetik s az agyat a gerinczvelőtől elmet-szi. Azon kegyetlen szokás oka, hogy a halat nem azonnal ölik meg, abban a hitben keresendő, hogy a hal husa igen

Allattan.

Állattan. gyorsan rothadásba megy át; azonban ezen nézetnek semmi biztos alapja nincsen, míg ellenben még az sem bizonyos, hogy az izgatott állapotban megölt állatok husa (mint péld. a megkergetett vad vagy éppen a szokott módon megölt halak husa,) feltűnő gyorsan kezd rothadni.

K. J.

KIGYÓ FAJZAT. — Egy nőstény paizsócz (*Pelias berus*) Drezdában, erős görcsök között, mialatt fejét függélyesen a földbe fúrta, őt tojást tojt. Nehány percz mulva mindenik tojásból egy-egy 5 hüvelyk hosszú kigyócska bújt ki. A fiatalokat rögtön elkülönítették s egypár egeret bocsájtottak be hozzájuk, melyek egyike egy fiatal kigyóval rögtön párviadalt kezdett. A fiatal kigyócska, mely csak néhány perczcel azelőtt bújt ki a tojásból, az egernek úgy oldalába harapott, hogy az, a harapás után rövid időre kimult. (*Zool. Garten.*)

Ásvány-  
és földtan.

A MONT-CENIS ÁTFURATÁSÁNAK GEOLÓGIAI EREDMÉNYEI. — A 19-ik füzetben közölt adatok kiegészítéséül szolgáljanak még az *Annals and Magazine of Natural Science* (Poplar Science Review, 1870. októberi füzet) vett következő részletek.

Az alagút tulajdonképen a Frejus hegyen s nem a Mont-Cenis-en víz át, csak hogy a régi Mont-Cenis útnak mely ettől keletre fekszik, mintegy tiszteletére neveztetett el. — A Frejus csúcsán levő észlelde 9676, az alagút közepe pedig 4213 lábnyira van a tenger felszínétől; következőleg az alagút 5463 lábnyira van a föld alatt, és közepe 6000 méternyire a két nyílásától. A Frejus hegy Francia- és Olaszország határán magas gerinczet képez, mely a Dora (a Pó mellékfolyója) és az Are (az Isère mellékfolyók völgyeit elkülöníti, s mely a régibb geológia szólásmódja szerint: az alpok emelkedési tengelyével összeesik; azt lehetett tehát annak föltevései után várni, hogy a hegy

belsejében, az úgynevezett alapkőzetre, a granitra fognak bukkanni, mely azon föltevés szerint az emelkedési gerinczek magvát képezi. A tények azonban mást bizonyítottak, mert a hegy belsejében ugyan azon kőzeteket találta, melyek a felületen is észlelhetők. A hegyen és környékén észlelhető kőzetek nagyobbbrészt igen átváltozott (metamorphizált) palák, melyekben kővületek ezen okból nem lelhetők; de a rétegzeti viszonyokból és azon kővületek nyomán, melyek hasonló rétegekben Savoya egyéb helyein találhatnának, kitűnik, hogy a barna Jura képlethez tartozók. Modanától vagyis észak felől az alagútba 2000 méter távolságig finom és durvaszemű homokkővek, kovaszirtek, kovakonglomerátok és különböző elegyű palák váltakoznak, melyek közt néhány mésztelep is foglaltatik. Ezen képletcsoport kovaszirttel végződik s különösen arról nevezetes, hogy csekély vastagságú anthracit (legtisztább s leg-tömörtebb kőszén) telepeket is tartalmaz. Következik utána egy mészkővekből és agyagból álló képletcsoport, melyek közt számos gipsztelep lévén, könnyen fölismerhetővé teszik a csoportot. A harmadik csoport kék és fekete szürke kovaszirtekkel váltakozó palákból áll s tart az alagút egész olasz részén át s jó messze azon túl is. Ércztellérnek sehol sem jutottak nyomára. A rétegek általában az északi völgy felé dűlnek, középszámban 50° alatt, de többnyire hajtottak, töröttek; nagyobb szerű vetődés vagy csuszamlás azonban nem találtatott, a mi igen jól megegyezik a felületi viszonyokkal, melyekből ilyenekre különben sem lehetett volna következtetni, a mely tény a mostani földrétegtan helyességét fényesen bizonyítja.

Az átváltozás (metamorphisatio) hatását igen jól lehetett észlelni. A homok részben kovagiszirtté, részben igen tömött homokkővé változott, a mészkő kristályos szemcsés állapotba ment át, az agyag nemekből pedig zöld

fagyagnemű kőzetek származtak, telve mészpáttal és vaskéneggel az ürökben. A fúrás és a beboltozás könnyen ment, mivel a hegy belseje csaknem teljesen száraz volt. Néha azonban rejtett vízmedenczékre bukkantak, melyek megfuratván, nagy erővel és mennyiségben nyomult ki a víz belőlök, de csakhamar lefolyt, s később már lassan szivárgott, annak jeléül, hogy a földalatti medenczék nincsenek hasadékok által összefüggésben magasabb vízmedenczékkel. Egy perc alatt közönségesen csak egy liter víz folyt ki, a mi ily nagy hegyre nézve csakugyan szokatlan szárazság. A leggazdagabb vízfelfolyás (1861-ben) mintegy 40,000 köb-lábnyi volt. Azon föltevés tehát, hogy a heggek bensejében állandó vízkeringés létezik, ezen alagútnak nagy szárazsága és az egyes jól elzárt vízmedenczék által, ezen esetben nem talált támogatást. A kőzeteknek mondott átváltozása itt nem a vizek működésének tulajdonítandó, mert keringésük igen lassúnak és hőmérsékük is csekélynek tűnt fel ezen célra. Az átváltoztatás tehát, inkább a vulkánisták föltevése szerint, nagy hőbehatások által mehetett végbe\*).

Nevezetes továbbá, hogy a hegy bensejében föltárt kőzetek nem igen tértek el a felület megfelelő rétegeinek kőzeteitől, legfeljebb, hogy alant némely rétegek kevésbé kemények és szívósak voltak, mint a felületen.

A hőviszonyokra vonatkozólag szolgáljanak még a következő észleleti adatok. Az alagút közepén, tehát 5000'-nyira a föld alatt, a kőzeteknek tulajdon melege csak  $20\frac{1}{3}^{\circ}$  R. volt, a mi sokkal kisebb, mint a mennyit az eddigi fúrásoknál tett észleletek után várni lehetett. Eddigélé ugyanis azt

tartottuk, hogy a hőség 1 C. fokkal növekedik minden 90—96'-nyi mélyebb fúrásnál, holott itt csak minden 160'-bal növekedett 1 C. fokkal. Itt is bebizonyodott tehát, hogy a hőség nem növekszik egyenes irányban a mélységgel, hanem hogy a nagyobb mélységeknél mindig lassabban növekedik a földnek benső melege, s itt különösen a leglassabban minden eddigi észleletek között. Korántsem lehet tehát még a föld felületének, aránylag kevés helyen és kis mélységeig érvényes hőnövekedéséből egyszerűen kiszámítani, hogy bizonyos mélységben mily hőség uralkodik.

K. A.

A DÉL-AFRIKAI GYÉMÁNTMEZŐK. Nehány év előtt nagy feltűnést okoztak ama dél-afrikai gyémántleletek, melyekről már 1867-ben is lehetett jelentéseket olvasni; újabb időben az értékes leletek annyira szaporodtak, s annyi, sokszor túlzott, jelentések és hírek jutottak Európába, hogy nem lesz érdektelen azokból a való adatokat közölni. A gyémántterület az Oranje folyam s ennek mellékfolyója, a Vaal közt fekszik s több mint 1000 négyysz. mértföldet foglal el, de még folyvást újabb helyeken találunk gyémántokat. A főelhely Likatlong a Koluga folyócskának a Vaalba folyásánál; a terület hegyes völgyes, s a felületen eddigélé a mészkőkonglomerátban találták a gyémántokat. A darabok  $\frac{1}{2}$ —150 karat súlyúak. A „Dél-Afrika csillaga“ nevű gyémánt, mely oly nagy feltűnést okozott 1869-ben, csak  $83\frac{1}{2}$  karatot nyomott, s közel 40,000 font sterlingre becsültetett. Hopetown-nál azonban, a jelentések szerint, egy 167 karatos darabot találtak, melynek értéke közel 130,000 font sterling. A 6—13 karatos darabok a legközönségesebbek. A gyémánt gyakori előjövételét tanúsítja az, hogy Capstadthban hetenként gyémánt-árverezés van, s Tennant tanár egy jelentésében közli, hogy egy tulajdonos birtokában nem kevesebb, mint 500

\*) Ezen vélemény helyességét mi korántsem ismerhetjük el, miután nem bizonyítható be, sőt nem is valószínű, hogy azon geológiai korszakban, melyben az átváltozás véghez ment, csakugyan a mai viszonyoknak kellett létezniök. K. A.

Ásvány-  
és földtan.

darabot látott, melyek közt 50 karátosak is voltak. Egyémántok azonban nem oly szépek, mint a brazíliaiak és kelet-indiaiak s ennél fogva nem is képesek azoknak értékét alábbszállítani. — Természetes, hogy igen sok gyémántkereső tódult az új lelhelyre. A keresés módja igen egyszerű: a kavicsban és kőtuskókban gazdag földet feltörik, vízben tisztán kimossák s az egyes kavicskákat egyenként megvizsgálják. Az élelmiszerek, a sok gyémántkereső daczára is, nem drágák, s a jó rend még soha sem bomlott fel, mit a californiai aranymezőkön történt zavargások után alig lehetett reményleni. Úgy látszik, hogy a Vaal folyó mellett rövid időn egy város fog keletkezni, melynek a neve „Diamantopolis“ lesz.

K. A.

Elettan:

A BORSZESZ MÉRSÉKELT IVÁSÁRÓL. Vajjon méreg-e a borszesz? Oly kérdés ez, mire nézve a szakértők véleménye nagyon megoszlik. Azt mindnyájan elismerik ugyan, hogy a borszesz mértéktelen ivása az egészségnek káros, a betegségeket pedig előmozdítja; azonban úgy látszik, hogy annak mértékletes használatát illetőleg két ellenséges tábor keletkezett, melyek egyesítését épen nem remélhetni. Az egyik oldalon van Carpenter és Miller, míg a másikon Lankester és Juman orvosok állanak. Az előbbieket állítják, hogy igen kevés betegség kivételével a borszesz legcsekélyebb mennyisége a szervezetre ártalmasan hat; míg az utóbbiak vélik, hogy a borszeszből bizonyos mennyiség az egészséges életre úgyszólván megkívántatik, sőt Juman állítása szerint a borszesz tartalmú italok, mint a bor, sör sat. nem csak izgatókként hatnak, hanem bizonyos ideig és bizonyos mértékben a szilárd tápszerkeket pótolhatják. Ezen szerző ezenkívül hiszi, hogy a nyálmirigyek, a máj és tüdők az emlős állatoknál minden tápszert, kiválság pedig a lisztes eledeleket borlanggá képesek átváltoztatni, mi szép feltevény ugyan, minthogy

azonban a szerző állítása támogatására kísérleteket nem hoz fel, abban nem nyugodhatunk meg.

Carpenter a borszesz ivás ellenében elfoglalt ellenséges állását Sykes ezredes számbeli kimutatásaival támogatja, melyeket az a madras-i európai hadseregben gyűjtött. Azok szerint a katonák, kik borszeszes italokkal mérsékelten élnek, nagyobb számmal betegesznek és halnak meg, mint azok, kik magukat azoktól teljesen visszatartják; ezen kimutatások azonban hiányosak lévén, a belőlük kivont következtetésekben nem igen bizhatni. Sykes ezredes sehol sem mondja, hogy a mértékletes ivók között hányan voltak betegek, midőn inni kezdettek, s a halálozást mennyiben lehet az ivásnak, s mennyiben a betegségeknek tulajdonítani, melyekből azon szokás származott. Továbbá nem tudjuk, miként járt el, hogy a mértékletes ivók közé mértékteleneket fel ne vegyen, nemkülönben, hogy a mértékletes és mértéktelen ivók közé milyen határvonalat vont. Az egyik ember egy pohár bortól megrészegszik, míg egy másiknak hat pohár sem árt, s kérdjük, melyik osztályba sorozzuk az elsőt, hová a másodikat. Ha a számbeli kimutatások nem helyesek, rosszabbak a semminél.

Carpenter munkájában még azt is mondja, hogy az élemedett korú emberek betegségei idült kóros bántalmak, melyek a borszesz mértékletes használata által eredményeztetnek, azon bántalmakat azonban szorosan nem határozza meg, hanem azokat nagyon bizonytalan kifejezésekben emésztetlenségnek, pozsgának, ideges kimerültségnek, helybeli vérbőségnek és különböző szervek zsíros elfajulásának módja. E mellett elismeri, hogy az említett bántalmak és borlang közötti alkazatos viszonyt kimutatni nem lehet, midőn pedig azt, mit saját valomása szerint kimutatni nem képes, be akarja bizonyítani, ferde hasonlításokba téved. Ilyen az, midőn a bor-

lang hatását a szénsav befolyásával hasonlítja össze, mondva: „Mig az ember, ha szénsavba jut, hirtelen megfűl, ellenkezőleg szénsavval csak kevésbé fertőzött levegőben hetekig, hónapokig sőt évekig élélhet, anélkül, hogy valami kellemetlen hatást venne észre, mit a borlang befolyásával kapcsolatba hozhatna, s mégis, kitagadhatja, ezen levegőbeli mérég ama kicsiny mennyisége az életképességet alnokul alááshatja, s azt valamely pusztító járvány könnyű martalékává teszi.“ A szerző azonban elfeledi kimutatni azon vészteljes változatokat, melyeket a szénsav azon csekély mennyisége okoz, nemkülönben adós marad azon változatok felderítésével, melyek kevés borszesz használatából erednek.

Ezentúl Carpenter írja: „Azok, kik valamely kellemes szokást elhagyni nem akarnak, minek azonban határozott hasznát felmutatni nem tudják, védelmükre azt szokták felhozni, hogy „a kevés nem árt meg“; mielőtt azonban valaki ilyen állítással előállana, jós tehetséggel kellene birnia, hogy előre megmondhassa, mi lesz testi szervezetünk jövője, nemkülönben képesenek kell lenni, kimutatni azt, hogy ha a túlságosat bizonyos határig csökkentik, midőn közvetlenül ártalmas hatást többé nem vesznek észre, a rossz következményeket nemcsak csupán későbbi időre, elnapolják, hanem azokat végkép elhárították. A bizonyítás terhe azokat illeti, kik állítják, hogy az okozatos viszony, mire minden körülmény utal, nincsen meg.“

Ezen szavakat, ha nekünk úgy tesszük, minden változtatás nélkül akár a burgonyára, cseresznyére, a ribiszkére sat. alkalmazhatjuk, s a felvetett kérdés élét a borszesz ellenségei ellen is fordíthatjuk, mondom, hogy mutassák ki ők a mérsékeltén élvezett borszeszes italok és az emberi szervezet azon bántalmái közti kapcsolatot, melyek abból származhatnak. Azt hisszük, hogy Carpenter és követői

megbízható tárgyilagos felelettel adósak fognak maradni, s külön állításait csakis szójátékokkal képesek védeni. Mi azonban nem akarunk azon pusztá állítás mellett maradni, hogy Carpenter-éknek nincs igazuk, hanem nézetünk támogatására egyetmást fel akarunk említeni.

A történet mutatja, hogy az emberek az életük fenn- és épségben-tartására megkívántató dolgokat bámulatra méltó ösztönrel meg tudták találni, s azokhoz a legnagyobb makacssággal ragaszkodtak is. Így az emberek mindenkor átalán érezték annak szükségét, hogy borszeszes italokat élvezzenek, mint ezt a következő történeti adatok bizonyítják.

A szent írásban fel van jegyezve, hogy Noé szőlőt ültetett, melynek termékéből bort készített, ettől pedig lerészegedett.

Az egyiptomi szobrászat maradványaiból látjuk, hogy az egyiptomiak szintén ittak s tántorogva is jártak.

I-tye, chinai földművelő, a chinai legendák szerint, Krisztus születése előtt két ezer évvel már bort készített.

Az indiaiak Bala Rama-t a hajdan korban a bor isteneként imádták, mint ezt Jones W. irataiból ismerjük.

A régi görögök és rómaiak sok mindenféle bort és erőitalt ismertek és élveztek, mint azt költőik, bölcseik és törvényhozóik irataiban olvassuk.

A tatárok, ha kedvezőbb éghajlat alól bort kaptak, ezt igen kedvesen vették s iparuk majdnem egyedül abból állott, hogy kanczatejéből bort (kumysz) készítsenek, mely nagyon részegítő ital.

A keleti hunok mértéktelenségüket okolhatják, hogy hatalmukat china felett elveszítették. Mint ugyanis táborukban ittassan aludtak, a kínaiak által meglepettek.

Midőn a szittyák a góthokat lakhelyeikről elűzték, ezek pedig a görögökkel küzdöttek, hogy Thraciában letelepedésre helyet szerezzenek, Fritiegen, az éber góth vezér, zajos dő-

életten.

zsölés közben észre vette a rómaiak mozgásait, s ezek szándékát megghiúsította.

A régi germánok a lakomára feveresen szoktak megjelenni, s nem tartották illetlennek, hogy éjjeleket s nappalokat ivással töltsenek.

Gibbon a longobárdok hibáit szenvedélyből, tudatlanságból és részegkedésből származtatja.

A mahomedánok, a proféta világos parancsa daczára, Calcuttától egészen Constantinápolyig bort mindenhol isznak, ha nem is nyíltan, de legalább titokban.

Északi és déli Amerika ősi lakói a szeszes italokat azonnal megkedvelték, mihelyt azokkal az európai gyarmatosok által megismerkedtek.

Ha az emberek a szeszes italokkal mértéktelenül élnek, a gyomorban, májban, vesékben, agyban, a szívben és az izmokban általában véve feletébb ártalmas, sőt halálosan végződhető elzsírosodási és más nem kevésbé káros átváltozási folyamatok állhatnak be; ha azonban azokat mértéktelenül élvezik, azoktól semmit se kell tartani. A borszesz a szervezetben a szövetek rendes élenyülését csökkenti, minélfogva az olyan emberek, kik vele élnek kevesebb szénsavat képeznek és ürítenek ki, továbbá kevés borszesz a gyomor nyákhártyájára üdvös mértékben izgatólag hatván, ezáltal a gyomornak elválasztása fokoztatik, mi az emésztést előmozdítja. Ezekből megérthető, hogy midőn a közéletben az erős munka, vagy pedig betegségnél a kóros folyamat kimerítőleg hat, kevés borszesz a legkedvezőbb hatású, mennyiben az egészséges embert teendőiben kitartóbbá teszi, míg a betegségnél nem egyszer a kóros bántalom lefolyását kedvezőbbé változtatja. Ekként pedig a borszeszszel való mérsékelt élés ellen küzdeni helytelen, hanem inkább azt megfelelő esetekben ajánlanunk kell; azon-

ban egyúttal a mértéktelen ivás ellen leghatározottabban felszólalhatunk.

B. K.

#### HALLIER BUVÁRLATAIRÓL. —

Hallier-nek a gombákon tett kutatásairól e Közlönyben már több ízben tétetett említés; ezen okból kiindulva szükségesnek tartom e helyütt azon véleményt is közölni, melyben Hallier az irányadó botanikusoknál részesül. A gombákról szóló első munkáiban Hallier oly furcsa közleményekkel lépett föl, hogy a kik e tárgyhöz értenek, az ő buvárlatainak eredményét már elejétől fogva ignorálták. De midőn Hallier később különféle betegségeket a gombákkal hozott összefüggésbe, az orvosok egy részénél pártfogókra és nézeteinek terjesztőire talált. A tudományra ez veszélyes lehet, a menyiben adatai, melyek még nem tekinthetők bebizonyítottaknak, oly egyének által terjesztetnek, kik nem saját tapasztalataikból merítik ismereteiket, és méltányolni sem tudják azon nehézségeket, melyek hasonló kutatásoknál előfordulnak. Tudományos közlemények általános elismeréséhez a közbizalom vezet, melyben az egyes buvárok részesülnek; Hallier dolgozatai iránt azonban nem lehet bizalmunk, mivel azokban nem csak a legnagyobb könnyelműséget találjuk, hanem azt is tapasztaljuk, hogy a közölt adatok bebizonyítva nincsenek és hogy ezek más, hitelt érdemlő búvárok által nem csak nem helyeseltettek, hanem (különösen a szigorú és hitelre méltó de Bary által) határozottan helyteleneknek nyilvánítottak, mint oly állítások, melyek csalódásokon alapulnak. Azért leghelyesebben járunk el, ha Hallier állításait ignoráljuk és mindaddig nem vesszük fel a tudományba, míg azokat bebizonyítva nem találjuk. Különösen pedig azokat érdeklőleg, kik e tárgyan a kellő kritikát nem gyakorolhatják, megemlítenedő, hogy Hallier munkáinak használatánál óvatosság legyenek és hogy

kutatásainak adatait föltétlen bizalommal ne fogadják el.

*Klein Gyula.*

AZ AILANTHUS-FÁK ÜGYÉHEZ. — E közlöny 21. füzetében a bálványfáról tétetvén említés, hivatkozás történik Bartosságh Józsefnek e fa honosítása végett tett kísérleteire, azon hozzáadással, hogy úgy látszik „kísérletei és ültetései nem igen találtak utánzásra.“ Ha ez állítás Magyarországot illetőleg — fájdalom — nagyban áll is, mert itt tudtommal leginkább csak Tolnában a tengeliczi pusztán Gindly Rudolf urnál s pár helyen Baranyában talált utánzókra — hol a boldogult a földművelők közt is szétosztogató csemetéit — kevésbbé áll ez a külföldet, nevezetesen Kis-Oroszországot illetőleg. A krimi ültetvények Bartossághnak köszönhetőek, mert az ott czélba vett befásítási kísérletekre (az orosz gazd. miniszter felszólítására) nagy számban küldött volt csemetéket Odessába, s a honosítás körül szerzett érdemeiért, közel halála előtt, Oroszország tiszteleti oklevéllel is kitünteté. Mint e fa jó tulajdonságainak méltányolója magam is osztozom a cikkíró azon ohájában, hogy „ha majd az alföld befásítása a tények közé lesz sorozható — az *ailanthus* is tekintetbe vétessék.“

M.-Óvár, febr. 10.

*Rodiczky Jenő.*

A VILLANYOSSÁG MOZGÁSI EGYENLETEIRŐL. — A villanyáramok vonzásának és taszításának törvényét Ampère fedezte fel. Neumann könygsbergi tanár ezekből a villanyos és delejes inductio elméletét vezette le. W. Weber göttingai tanár „Electrodynamische Massbestimmungen“ című munkájában a villanyáramok *távhatási törvényét* állította fel. Ezen törvény értelmében a villanyos hatás nem csak a 2 ható áram távolságától, hanem azon gyorsaságtól is függ, melylyel a 2 folyam egymáshoz közeledik, vagy egymástól távozik, tehát

eltérőleg a nehézségerőtől, mely csakis a távolságtól függ. Weber törvénye összefoglalja az electrostatikai, electrodynamikai és az inducált hatásokat.

Igen tetszetősnek látszik, hogy a vonzás 2 mozgó áram közt a mozgási sebességtől is függjön, mivel ez azt jelenti, hogy a villanyossági vonzerőnek idő kell, míg bizonyos téren keresztülhat, ámbár hasonlót a nehézségi erőnél és az általános vonzásnál nem tapasztalni; mely utóbbi körülményt úgy lehetne magyarázni, hogy naprendszerünk méretei a vonzerő terjedési sebességéhez képest eltűnő csekélyek.

A Neumann és Weber-féle egyenleteken kívül Cl. Maxwell is állított fel az inducált áramokra törvényt. De e 3 törvény csak abban az esetben egyezik meg egymással, hogy ha zárt áramokról van szó. Ellenkező esetben, azaz nyílt áramoknál, egymástól lényegesen eltérő eredményt adnak.

Helmholtz mind a 3 törvényt vizsgálat alá vetvén, arra az eredményre jön, hogy Neumann törvénye a valóságot legjobban megközelíti és hogy a Weber-féle általános törvény physikai képtelenséget foglal magában. Helmholtz t. i. kimutatja, hogy ezen törvény értelmében a nyugvó villanyosság egy vezető testben csékeny (labil) egyensúlyban volna, úgy hogy a legkisebb háborgása az egyensúlynak villanyáramot idézne elő, melynek sűrűsége folyton növekednék. Ezen eset állana elő péld. akkor, hogy ha egy villanyos testtel vezető testhez közeledünk.

Helmholtz 2 villanyáram egymásra való hatását egy általánosabb képlet által fejezi ki, mint Neumann, Weber és Maxwell. Ezen képletben egy állandó fordul elő, mely a longitudinal villanyhullámok terjedési sebességét foglalja magába, mi Neumann szerint 42000 mf. Ha villanyáramok olyan vezetőkből keringenek, melyek szigetelő anyagokkal vannak körülvéve,

Növénytan.



Physika és  
meteorológia.

akkor ezek némely esetben sajátzerű villamos állapotba jönnek, melyet dielectrikus állapotnak nevezünk. Ezen dielectricus állapot villanyoszlás által jó létre. A villanyosság egy ily dielectrikus testben, nem úgy mint a vezetőkben csak longitudinal, hanem longitudinal és transversal hullámokban terjed tovább.

Helmholtz ezen most érintett értekezése kétségkívül nagy lépés a mai természettan azon célja felé: a természeti tüneteményeket mind mozgásra visszavezetni. (*Crelle Journal* 1870. 4. füzet.)

Heller Ágost.

ÚJ SZERKEZETŰ ANEROID-BAROMETER. — A közönségesen használt szelencze-légsúlymérők azon bajban szenvednek, hogy oly változásoknak vannak alávetve, melyek semmiképen sem vehetők számításba. Goldschmid J. állítása szerint ezen rendetlenségeknek oka nem a szelenczének tökéletlen rugalmasságában, hanem abban rejlik, hogy a szelenczének a légnyomás változása következtében történő alakváltozása, láncz segítségével, egy emeltyümmre vitetik át, és hogy ezen összetett szerkezet rázkódtatásoknál nagyon könnyen zavarba jő; s ez az oka annak, hogy az eszköz azután hamis adatokat szolgáltat. A Goldschmid-féle aneroidon a szelenczének változása egy haránt csavar és 2 emeltyűvel vitetik át a mutatóra. Szerkezete igen egyszerű és a mint több mint 10 évi gyakorlat mutatja, igen jól kiállja az utazáson el nem kerülhető rázkódtatásokat. (*Dingler, polyt. Journal.* 1870. okt. 2. f.) H. A.

AZ ANEROID BAROMETER TUDOMÁNYOS ÉRTÉKESÍTÉSE. — Miután az aneroid-barometer adatai nem függenek a nehézség változásától a földfelszínén, mint a higany-súlymérőéi, ennek következtében ezen két eszköz összehasonlításából meg lehet határozni a nehézség változását

és abból lehet a föld alakjára következtetni. Ily méréseket Wüllerstorf al-admirál az atlanti és indiai oceanon vitt véghez. Az atlanti oceanon történt 268 észlelésből következik, hogy a földsarkokon a nehézség 0,0051161 részszel nagyobb mint az egyenlítőn; az indiai oceanon tett 161 észlelésből pedig 0,0050312 eredne. Airy, ingamérésekből ezen számot 0,005133-nak találta. E szerint az indiai oceanon tett észlelések meglehetősen elütnek a valóságtól. Wüllerstorf azonban megjegyzi, hogy az eszköz egy vihar alkalmával a földre esett és abból magyarázható ki a nagyobb különbség.

Wüllerstorf mérései, nézetünk szerint, inkább csak azt mutatják, hogy aneroid-barometere igen jó szerkezettel bírt, azt azonban még nem, hogy ezt az eszközt csakugyan lehetne olyan műfinomabb mérésekre használni. (*Anz. d. Wiener akad. d. Wissensch.* 1870. No. 20.) H. A.

ÚJ OPTIKAI MÓDSZER, EGY HANGZÓ LÉGOSZLOP REZGÉSEINEK VIZSGÁLATÁRA.\*) — Egy síp előtt hangvilla áll, melynek minden ága egy hasábal ellátott lemezt visel. Ha ezen villa, melynek hangja a sípéval közel megegyez, rezeg, akkor a 2 hasadék egymásfelé fog mozogni és szerfölött kis időtartam alatt egymást födi. Képzeliük most, hogy ezen hangvillára fénysugarak esnek; úgy ezek csak akkor mehetnek a síp felé, ha a 2 hasadék egymáson van. A berendezés olyan volt, hogy a sugarak egy része a síp felső részén, a másik a síp felett haladt el. A síp mögött keresztülmentek ezen sugarak egy Fresnel-féle interferenz prizmán, miáltal fénytalálkozási csíkok keletkeztek. Hogyha most a levegő a sípban rezgésbe jött, akkor valahányszor a lég a csőben megsűrítettett, vagy ritkítva a fényt, mely a sípon keresztül ment:

\*) Toepler és Boltzmann-tól. — Poggend. Ann. 1870. 11-ik füzet.

vagy késést vagy siettetést szenvedett melynek következtében a fénytalálkozási csikok az egyik vagy másik irányban tolattak el.

Ezen eltolás annyiszor történt egy másodperczben, a hány lengéssel különbözött a villa és a síp rezgési száma. A csikok eltolási nagyságából és rezgési sebességükből lehet a sípban foglalt légoszlop rezgési állapotára következtetni.

Ezen kísérletek főeredményei a következők:

Egy fedett orgonasípban az alaphang 2000-szer oly erős, mint az első felhang.

Ha a megfűvás körülbelül 40 milliméternyi viznyomásnál történt, akkor a csomópontban a sűrűség változás 0,00888 része volt a normálnomásnak.

A 2 szélső nyomás különbsége = 0,0124 légkörre ment.

Egy légrészecs útja a síp szája közelében 2,482 milliméter; a szájbán magában 8,116 millim.

Boltzman és Toepler azonkívül ezen kísérleti eljárás szerint a *légrezgés intenzitását a hallhatóság határán* is megvizsgálták.

A hang 115 méter távolságban a síptól még épen hallatszott. A sípszájbán talált légrezgésből lehetett a Helmholtz-féle képletek (Crelle 57. kötet) segítségével a légrészek rezgését 115 méter távolságban a síptól kiszámítani. Egy olyan légrészecs útjául találtatott: 0,00004 milliméter, azaz a zöld fény  $\frac{1}{10}$  hullámhossza. Ennek következtében a fül még olyan légnyomásváltozásokat vesz észre, melyek a normal sűrűségnek csak  $\frac{1}{100000000}$ -od részét teszik. 1 négyszög milliméter dobhártya felütre esik tehát másodperczenként egy százbilliomod kilogrammeter.

Ha Thomson számításait (Poggend. 125. kötet) elfogadjuk és felvesszük, hogy egy gyertyánál másodperczenként  $\frac{1}{35}$ -kilogr.-mètre munka kisugároztatik, akkor azon eredmén-

re jutunk, hogy 115 méter távolságra, 1 négyszögmilliméterre  $374\frac{1}{10000}$  kilogrammeter esik, tehát 17-szer, annyi, mint a fül dobhártyára ugyanazon távolságban.

A fül ennél fogva a szemmel érzékenységre nézve vetélkedhetik, a mi elég meglepő tény, — ha ismételt pontosabb mérések által csakugyan bebizonyul.

H. Á.

ÉSZAKI FÉNY. — Abauj megyében Bööd, Pethő-Szinye és Bányok helységek környékén, ez év január 13-án estve, szép északi fény mutatkozott, melynek leírását szíves tudósítónk a következő sorokban foglalta össze.

Pethő-Szinye, 1871. jan. 14.

Esteli  $8\frac{1}{2}$  órakor Bööd helységből haza-felé (P.-Szinyére) tartva, erős északi szél mellett egyszerre villámszerű fényt észleltem, melyet azonban eleinte meteórnak hittem; az északi szél mellett az ég fellegekkel volt fedve. P.-Szinyére érkezve, onnan É. irányban (Bányok felé) folytattam útat, s e közben 8 óra 50 perczkor É.É.K. irányban villámlásszerűleg 1—5 percz időközönként megjelenő fényt láttam, míg É felé nagy darabon a fellegek világosabbak s oly színűek voltak, mintha virradni kezdett volna; ezen rész egész 10 óra 40 perczig majd világosabb majd sötétebb volt, míg a fent említett É.É.K. irányban rövid időközökben azon legyezőszerű fény, halvány piros színben megjelent, időnként oly intenzitással, hogy a ruhán is feltűnt. Végre 10 óra 40 perczkor kissé kiderült s az északi fény egész pompájában előállott, bíborszínezettel, körszelet alakban terjedve fel a láthatártól a Zenith felé félig felnyulva. A tűnemény, mindig halványodva, még 11 óra után is tartott. Egy óra után haza térve már semmi nyoma nem volt, É. szél tartott s egészen kiderült, csak dél felé mutatkoztak sűrű fellegek.

Dr. Óváry Endre.

Vegytan.

A JECEZALAK ÉS VEGYALKAT KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS. — Régóta ismeretes, hogy a vegyalkat és jegeczalak között törvényszerű összefüggés létezik; ezen összefüggés azonban oly bonyolodott, hogy még eddig nem sikerült azt felderíteni. Ezen irányban az első lépést Mitscherlich tette, midőn az isomorphia törvényét felfedezte, mely számos tényt világosított fel a vegytanban, de különösen az ásványtanban, s azóta a jegeczalak és vegyalkat közötti összefüggést már sem a chemikusok, sem a mineralógok nem ignorálják. P. Groth közelebb szintén e tárgy felderítésével foglalkozott, kutatásait azonban csak szerves vegyületekre terjeszté ki, s különösen az illatos vegyületeket és azok származékait vizsgálta.

A benzolban ( $C_6H_6$ ) mely a rhombos rendszerben kristályodik, a hidrogen parányokat helyettesíteni lehet részben hydroxyl ( $HO$ ) által; akkor elő állnak a phenol, resorcin, hydrochinon, melyek mindannyian ismét a rhombos rendszerben kristályodnak s csak a tengely viszonyaik eltérők az eredeti benzolétól. Úgy látszik, hogy e vegyületek jegecz alakja hydroxyl által, ha az a vegyületbe lép, csupán egy tengely irányában szenved változást. A chlór, bróm, és jódparányok sokkal hathatósabb változást idéznek elő, a mennyiben nemcsak a jegeczalakot, hanem a jegeczrendszert is megváltoztatják. — Groth azt véli, hogy a jegeczalak megváltozása a következőktől függ:

1. A helyettesítő parány vagy parány-csoport alakváltoztató erélyétől.

2. Azon vegyület vegy-tulajdonságaitól, melyben a helyettesítés történik.

3. A vegyületnek jegeczrendszerétől.

4. A belépő paránycsoport viszonyos állásától a vegyület megmaradt parány-csoportjához.

L. B.

ERJEDÉS. — Tichborne kísérleteket tett a felett, hogy a különféle helyekről gyűjtött por mennyire képes czukor oldatban erjedést előidézni. Meglepő, hogy 134 láb magasban (Nelson-oszlopról Dublinban) gyűjtött por még tartalmazott szerves anyagot, mely czukor oldatban erjedést idézett elő. — L. B.

EGY MULT SZÁZADBELI MAGYAR FÜVÉSZKÖNYV ISMERTETÉSE. — „*Új füves és virágos magyar kert, melyben mindenik fűnek és virágnak neve, neme, ábrázatja, természete és ezekhez képest különféle hasznai, értelmessen megjegyeztettek Csapo József medicinae doctor, és nemes szabad királyi Debretzen várossának physikus által.*“ E szavak után a címlelap közepe táján egy szökökut fametszeti képe látható 3+3 populus pyramidalis által körülvéve. Második nyomtatás. *Posonyban és Pesten, Fűskuti Landerer Mihály költséggel és betűivel 1792.*“ 21  $\frac{3}{8}$  iv kis 8-ad rétbén, 3 számozatlan levél az előszó, beszámítva azon 305 lapba, melyekre a tulajdonképi tárgyalás terjeszkedik.

Magát a címlelapot szerzőnek Trtina András által rajzolt, szintén fametszeti arcképe előzi meg következő aláírással: „*Josephus Csapo. Nobilis Hungarus, Medic: Doct: & (et) L. R. Cittis Debretzinensis — Physicus. Natus Jaurini Anno 1734 die 18 Julij*“ Szerző maga mellképben asztal mellett áll, reá nyugtatott jobb kezében nyitott könyv van, melyben „*Új magyar kert*“ olvasható. Kissé tovább családi nemesi címere, halmos mezőn hátsó lábaira ágaskodott szarvas látszik. Bal kezében egy növény, lythrum salicaria kinézésű, van, a háttérben pedig felemelt függöny mögül egy 4 rekeszre osztott könyvekkel telt szekrény tűnik elé.

A 305-ik lap után külön előszó következik a szintén számozatlan 17 levélre terjedő 4 mutató táblához, melyek használata, valamint az egész mű céljáról a címlelapot követő „*Rö-*

vid beszéldek az bötsös olvasóhoz“ című fő előszó ad felvilágosítást. Ebben szerző egyebek közt így ír: *Én is azért ez ékes Magyar Nemzetnek hasznára, és meg-tisztelésére, ezen új Füves és Virágos Magyar Kertel magam-elkészítetem, s a' mint most vagyok, sok fáradsággal és munkával (de nem kérdésből szóllok) Először sok idő múlva rendben szedegtettem, 's az után saját kezemmel, kétszer illy rendet le-írtam 's nyomtatattam, hogy az egész Magyar Hazában a' füvekben gyönyörködők, mind pedig a Füvek nélkül szükkölködők, az kívántató füvet mind ez könyvétskében, mind a' mezőben, könnyű úton módon meg-találhassák, és magok hasznára fordíthassák: Ez Magyar Kertbe pedig a' füveknek a' Virágoknak illy rendet szabtam, hogy tudni-illik négyszáz tizenhét nevezetesebb füvet Alfabeticus rendben helyeztettem, azon néven nevezvén mindeniket a mely szokotabb és helyessebb, utánna pedig mindenik Fűnek több Magyar nevei helyheztetvén; Ezek után pedig Deák, Frantzia, Olasz, és Német neveket írtam. Ez alatt mindenik füvet úgy le-rajzoltam, nagyságára, színére, 's formájára nézve, hogy azt az Olvasó meg-esmérhesse és ehhez képest könnyű mód-dal, a hol mindenik Fű teremni szokott, meg-kereshesse: Ezeknek utánna mindenik Fűnek belső 's külső Hasznait, külömbféle belső nyavalyák, és az Emberi testnek külső romlásai ellen fel-jedzettem: Ezek alatt a füveknek Oeconomicus vagy köz hasznairól-is emlékezet legyen. Utoljára némelly Botanikus Observatiokat és Orvosi Tanátslásokat, 's egyéb hasznos Praecautiókat egyik másik Fű eránt a' kegyes Olvasóval közlelni, kívántam: Mind ezek után pedig egy szükséges Mutató Táblát Alfabeticus irtam, mellyben ez Füves, és Virágos Kertben, általam nagy szorgalmatossággal és vigyázással plándált minden ékes Plántátskának sok egyébféle neve-is fel-jegyezve vagynak, és fel-találhattnak, mellyek öszvességgel hat száznegyvenhat számból állanak. Végte-*

*re egy Deák és Német Index a Fűvek neveiről subnectáltattott. Minden Rendben 's Karban helyeztettek előtt azért, reménylem ez munkámmal avagy csak azért is kedvet talállok, mivel jó és hasznos végre így el-készíteni igyekeztem. A Mindenható pedig Tégedet kedves Olvasó bődlog és hosszú élettel koronázzon, én ohajtom és kívánom. Irtam Debretzenben Ezer Hétszáz hetven negyedik Esztendőben, Pünköszt Havának Első Napján. Csapo József, Orvos Doktor és Szabad Királyi Nemes Debretzen Várossában Physikus.“*

Danielik József „Magyar írók. Életrajz gyűjtemény. Pest 1858.“ című művében e munkának megjelenését 1774-re teszi Pozsonyba, mi az első kiadásról áll. Felemlíti ugyanott szerzőnek még két magyar munkáját u. m. „Kis gyermekek iskolája, mellyben különbféle nevezetesebb nyavalyái és külső hibái a kis gyermekeknek és ezek eránt lehető orvoslásnak lehető módja hűségesen megíratlak. Nagy Károly 1771.“ Továbbá „Szegény embernek számára készült orvosló könyvecske. Pozsony 1791.“ Szerző születési évét azonban hibásan teszi 1736-ra.

Közl: Hanusz István.

SOKRATES ÉS VERULAMI BACO. — Föltéve, hogy Justinian, midőn az atheni iskolákat bezárta, felhívta volna azon utolsó néhány bölcset, kik még fel-fellátogattak a Porticusba és az ő platánfák alatt lézengtek, adják elő érdemeiket, melyeknél fogva a köztiszteletre számíthatnak; föltéve hogy így szólt volna hozzájuk: „Ezer éve annak hogy Socrates e hires városban Protagorast és Hippiastr faggatta; ez alatt az ezer év alatt minden nemzedék legkitünőbb férfainak nagy része azon fáradozott, hogy tökéletessé tegye azt a philosophiát, a melyet ti tanítottok; e philosophiát bőkezűleg pártfogolták a hatalmasok; tanítóit legnagyobb tiszteletben tartotta a közönség, magához vonta az emberi értelem minden erejét és elevenségét: és még-

Vegyesek.

Vegyesek. is, mit eredményezett? Micsoda hasznos igazságra tanított bennünket, a mit ép úgy ne tudhattunk volna nélküle is? Képesített-e bennünket valami olyan dolog véghez vitelére, a mit véghez ne vihettünk volna nélküle is? — Ilyen kérdések, azt gyanítjuk, zavarba hozták volna Simpliciuust és Isidort. Kérdezd meg ellenben Bacon valamilyik követőjét, hogy mit tett az új philosophia — így nevezték azt II. Károly (angol király) idejében — az emberiségért, és ő azonnal kész a felelettel: „Meghosszabbította az életet; enyhítette a fájdalmat; megszüntetett betegségeket; növelte a talaj termékenységét; új biztosságot adott a tengerésznek; új fegyvereket gyártott a harcosnak; folyamokra és öblökre atyáink előtt ismretlen alakú hidakat feszített; a villámot ártalmatlanná téve vezette le az égből a földre; a nappalihoz hasonló fényvel világította meg az éjszakát; kitágította az emberi szem látkörét; megsokszorozta az emberi izmok erejét; gyorsította a mozgást; megsemmisítette a távolságot; megkönnyítette a közlekedést, eszme változást, baráti szolgáltatokat és az üzletdolgok gyors elintézését; képessé tette az embert, hogy leszállhasson a tenger mélységére és fölemelkedhessék a levegőbe; hogy biztosan behatolhasson a föld vészes rejtekeibe; hogy a földet olyan kocsikon utazhassa körül, a melyek ele nincsenek lovak fogva, s a tengert olyan hajókon járhatta be, a melyek szél ellenében is tíz tengeri mérföldet meg bírnak futni egy óra alatt. Azonban mindez csupán csak egy része az ő gyümölcseinek, — még pedig első gyümölcseinek. Mert olyan philosophia ez, a melyben nincs megállapodás, a mely soha sem érheti végét és soha sem lehet tökéletes. Az ő törvénye a haladás. Oly pont, a mely tegnap még láthatlan volt, ma már célpontjául szolgál, s holnap kiindulási pontja lesz.“ (Macauley. Essays III.)

S. Gy.

CSILLAGÁSZTORONY AZ EGYENLÍTŐ KÖZELÉBEN. — A quitói egyetemhez (Ecuador köztársaság fővárosa Dél-Amerikában) nem régiben két német tudós hívatott meg. J. Menten a csillagászat és Theodor Wolf a természettudományok tanszékére. (Mindkettő jezsuita). — Pater Menten legelső teendője lesz egy csillagvizsgáló tornyot építtetni és berendezni, mely célra a köztársaság elnöke 100,000 frankot bocsátott rendelkezésére, hogy a csillagdat a tudomány mai állásának megfelelő műszerekkel tökéletesen (?) elláthassa. A csillagászati tudományra nézve igen fontos, hogy ott, az egyenlítő legközelében észleletek tétessenek s az eredmények feldolgoztassanak. Sok más utazón kívül erre már Humboldt is nagy súlyt fektetett. Pater Mentent kitünő szakembernek mondják, tanulmányait a bonni egyetemen Argelander vezetése alatt végezte. Az utolsó évben Rómában a Collegium Romanum csillagdjában Pater Sechi mellett különösen az égi testek színekép-elemzésével foglalkozott. Elutazása előtt még Németország nevezetesebb csillagdáit látogatta meg. — A csillagtudományra nézve öröndetes haladás! —

GYÜLÉKONY SELYEM. — Egy párisi selyemáru raktárban, reggeli 6 óra tájban tűz ütött ki, mely azon fekete-selyem csomagokban támadt, a miket csak nem rég vittek oda a festőből. Nehány csomagot kimentettek a raktárból, mielőtt még a tűz beléjük kapott volna, s ezeket megvizsgálva, úgy találták, hogy a tűz a selyemkötegek belsejében támadt, egyideig ott parázsolt, végre fellobbant s az egész raktárt lángokba borította. Ez az eset igen figyelemre méltó. Persoz észleletei szerint, a fekete selyem, ha 100° C-ig hevítetik s azután a levegőre jut, magától is meggyúlad. Ebből a jelen esetet is ki lehet magyarázni. Az egy-

másra halmozott, súlyos selyem kötegek lassanként elkezdének melegedni, míg nem a hőség tetőfokát éri el slángba burkolja az egész tömeget.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

## LXVI. SZAKGYÜLÉS.

1870. december 7-én.

Elnök: Th an K á r o l y.

B. Eötvös Loránd „*Doppler elvéről s alkalmazásáról a hang és fényre*“ tartott előadást.

Krenner József pedig rövid

ismertetést olvasott fel „*A Lobkovicz-féle ásványgyűjteményről*“, — melynek végeztével számos szép ásványpéldányt is bemutatott,

## LXVII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1870. december 7-én.

Elnök: Th an K á r o l y.

Titkár jelenti, hogy Pösner K. Lajos, mint az 1871. évi londoni nemzetközi kiállítás kiküldött m. k. biztosa felszólítja a társulatot a kiállításban való részvételre. — Miután maga a társulat — mint társulat e kiállításban nem óhajt részt venni, erre tagjait a Közlöny borítékán fogja felszólítani.

A titkár indítványozza, hogy miután jelenleg a tagok száma megint tetemesen felszaporodott, s a Közlöny jelen évi füzetéből, mely eddig 2500 példányban nyomtatott, már k. b. csak 60 példány áll rendelkezésre, jövő évben a Közlöny 3000 példányban nyomassék. És ezzel kapcsolatban, hogy azon felmaradó néhány példány kötetenként csak 5 ftjával adassék. Továbbá, hogy a nyomdászterződés ideiglenes meghosszabbítása — miután az a jelen hó elején már lejárt — megengedtesék. — Elfogadtatik.

A Közlöny szellemi részére vonatkozólag pedig, óhajtandó levén, hogy az új trienniumban az eddigi szerkesztő-bizottság megnagyobbíttassék,

a szerkesztő-titkár felolvassa azok neveit, kiket e bizottságban való részvételre felszólított. Az új megnagyobbított bizottság\*) a következő tagokból áll.

*Állattanra*: Kriesch János és Karl János.

*Ásvány- és földtanra*: Krenner József és Koch Antal.

*Csillagtan-, physika- és meteorológiára*: Sz i l y K á l m á n, Bárd Eötvös Loránd, Heller Ágost, Roller Mátyás és Somogyi Rudolf.

*Élettanra*: Balogh Kálmán.

*Gazdasági állat- és növénytanra*: Dapsy László.

*Növénytanra*: Szontágh Miklós és Klein Gyula.

*Vegytanra*: Wartha Vincze.

*Szerkesztők*: Lengyel Béla és Petrovits Gyula.

A társulat helyiségére vonatkozólag jelenti a titkár, hogy azon szállás, melyet társulatunk eddig a Mérnök-

\*) A mint véglegesen megállapított.

Egylettel közösen birt, november hó 10-én (tehát a múlt választmányi ülés után) felmondatott; de miután ezen ügyben gyors intézkedésre volt szükség, a Mérnök-Egylet már bérelt is egy alkalmas helyiséget (a dunaparti Stein-féle ház I-ső emeletén) a melynek egy elkülönített részét társulatunknak hajlandó volna átengedni. De miután az új helyiség tetemesen nagyobb az eddiginél, és tekintetbe véve, hogy jelenleg is 500 forintot fizettünk évenként a mostani szállás megosztásáért a Mérnök-Egyletnek, az új helyiségben pedig 3 külön szobát adnak rendelkezésünkre: a bérleti összeg is valmivel magasabb lesz s k. b. 800 forintot fog kitenni, — Miután társulatunknak a szállásra okvetlen szüksége van: e feltételek oly kikötéssel fogadtatnak el, hogy a Természettudományi Társulat olvasó-terme a Mérnök-Egyleti gyűlés-teremtől úgy különíttessék el, hogy a tagok a könyvtárt és a folyóiratokat mindenkor zavartalanul használhassák.

A titkár bejelenti, hogy a jelen évre kitűzött 3 pályakérdésre — melyek beküldési határideje már október 31-én lejárt — ezideig egy mű sem érkezett be.

Tudomásul van.

A múlt választmányi ülés határozata értelmében a jelen gyűlésre levén kitűzve a készítendő művek tár-

gyának meghatározása a *pénztár átlapoláshoz mévre*, Egresy Rezső társulati pénztárnok felolvassa a mai napig terjedő kimutatását, melyből kiderült, hogy a társulat fedezetlen kiadásait leszámítva, még 2000 forint az illető célra minden bizonynyal rendelkezésre áll.

E tárgyról a választmányban bővebb eszmecsere fejlődván, az ügy megvitatására és a tárgy kitűzésére — Balogh Kálmán, Dapsy László, Kriesch János, Szily Kálmán és Wartha Vincze urakból álló — 5 tagú bizottság kéretik fel, hogy az ügyről véleményüket és a teendő intézkedések iránti módokat a jövő vál. ülés elé terjesszék. Fenntartatván a választmány azon határozata, hogy a 2000 frtnyi összeg egy mű jutalmazására fordíttassék.

Ezek után a titkár bejelenti a következő társulati tagok elhúnytát, u. m.: Korbuly Bogdán, nagybányai orvos; Woyna János Károly, nevelő; Litkey József, pátróhai reform. lelkész és Kírbauer Gusztáv, szegszárdi ev. segédlelkész halálát.

Szomorú tudomásul szolgál.

Felolvassa az újabban rendes tagokul ajánlottak neveit, kik is — számra 42-en — egyhangúlag megválasztattak. — (Névsoruk a Közlöny 19-dik füzetének borítékán közzé tettett.)

## LXVIII. SZAKGYŰLÉS.

1870. decz. 21-én.

Elnök: Sztoček József.

Dr. Kétly Károly felolvassa „a villamosság befolyása az érzékszervekre“ című értekezését.

Ponori Thewrewk Emil pedig „a gyermeknyelvőről“ tartott előadást.



Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szünnapokat, 3 nagynyolczad ivnyi tartalommal.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

III. KÖTET.

1871. APRILIS.

23-<sup>IK</sup> FÜZET.

## ÉSZREVÉTELEK „A GYERMEKNYELVRŐL“ SZÓLÓ ÉRTEKEZÉSRE.

(Felolvastatott az 1871. február 1-én tartott szakgyűlésen.)

„Nur neues, nur immer neues!“ erre inté, illetőleg biztatá egy veteran tudós a természetrajzi téren írói pályára lépő ujonczot. Nem is nehéz vagy hálátlan feladat ez abban a tudományban, a hol kétféle alkalom nyílik arra, hogy újjal állhassunk elé. Mert vagy a tárgy új, vagy a réginek új oldalát fedezhetni fel. Hiszen a tárgyak tengere, emberileg szólva, kimeríthetlen, s az új oldalaké amazokéhoz sokszoros arányban van. Bajjal vagy veszélylyel sem jár; mert akármeilyikök előadása csak leírásában áll, s a ki a tudománynak ez első fokára sem birna biztosan lépni, jobb ha egészen felhagy vele. De bezzeg elé áll a nehézség a munka előtt és alatt, elé gyakran akár a végrehajtott munka után, midőn a pusztá ismertetésről az átalánosítás, az elmélet magaslataira hágni törekszünk. Úgy járunk nem egyszer, mint a ki a havasok közt egy még meg nem mászott csúcsra akar kalauz nélkül eljutni. Fáradsággal és életveszélyek között elérve a várva várt tetőre, fájdalmasan veszi észre, hogy ez nem csak nem a célbavett csúcs, hanem hogy emettől meglábolhatatlan mélység választja el, és hogy ő egészen rossz utat választott. S még szerencsésb az, magára s másokra nézve, a ki önként megismeri tévedését, mint a ki a hamis csúcsot az igazinak tartja s minden áron ragaszkodik hiedelméhez.

Nem tudom melyikök példáját fogja követni az a fiatal tagtársunk, a ki decz. 21-én igen jeles értekezéssel lépé meg a társulatot. \*) Két szavam világítást igényel. „Meg lépé“, mondám, mert e körben csaknem mindenki szervtani (physiologiai) értekezést várt az előadótól s merőben nyelvészetit kapott. Nem mintha hibáztatnám érette. Távol legyen! Sőt örvendek, hogy a közönség előzékeny fo-

\*) Lásd Ponori Thewrewk Emil cikkét, a Természettudományi Közlöny 21-ik füzetében, 117. l.



gadása némileg helyet látszott készíteni, sőt érvényt adni annak az eszmének, hogy a nyelvészet inductiv tudomány és édes testvére a természeti tudományoknak. Midőn ezt én a m. o. és természetvizsgálók pesti utóbbi gyűlésén megpendítettem, eredménye nem csak fitymálás, hanem éppen gúny vala. Egy elmés tudós csufondárosan kiáltá le az állványról — ex tripode — nekem a padok közé, hogy „a nyelvészet az akadémiába való!” mely alapos reflexio a többség helyeslésével találkozék. De azóta a tudós világ többsége külföldön éppen azt a nézetet vallja. Max Müller ismeretes munkáját a „science“ kitünő jelenségei közé számítják s a „British association“ ethnographiai szakosztályában tüzetes helyet foglal nem csak a linguistika, hanem — hogy úgy nevezzem — az elméleti nyelvészet is. Elsőben is hát ezért üdvözlöm én a szóbavettem értekezést. Másodszor pedig szíves örömet elismerem, hogy az, számos, jó és jó rendbe szedett adatokat s köztük több új vagy új oldalról tekintett tárgyat foglalván magában, a fennebb jellemzett első fokon igen jeles munka.

De a mennyiben a második fokra, az általánosítására, az elméletére lép az értekező, kénytelen vagyok némely következtetései ellen óvást jelenteni. Megmondom miért. Ha értekező csupán szak-tudósokból álló gyűlésben mondja vala el általános állításait, azok tudják, hányadán vannak velők és megszólalásomra nem volna szükség. Úgy de társulatunk mostani szerkezetében nem tudósok, hanem összesen véve tudomány-kedvelők gyűléseit képezi. Ily közönség elé kérdéses vagy vitatás alatti, kétséges vagy kétségbe hozható állítványokat, alanyias elméleteket vagy éppen paradoxumokat, kétség-telen igazságok gyanánt állítani, nem tartom tanácsosnak. Hogy értekezőié nem az utóbbi rovatba, hanem az előbbiekre tartoznak, azt kimutatni vettem feladatomnak.

Első és sarkalatos állítmánya értekezőnek az, hogy „a gyermek maga csinálja a szavait, t. i. azokat a melyek a nagyokéitól különböznek.“ — Megjegyzem, hogy az idézetjelek („“) az állítmánynak csak értelmére, nem betűszerinti kifejezésére vonatkoznak s nem is lehet másképp, miután az értekezés nincs előttem, hanem csak hallásra s emlékezetemből írom ezeket. Már ha értekező az inductiv okoskodás szabályai szerint fejtette volna ki lassan-lassan a tényekből az állítást, hinnivaló, hogy nem jutott volna az idézetre. De ő, úgy látszik, észrevételeim kezdő szavaiban adott utasítást követve, mindjárt eleinte *új*-jal akarta meglepni a hallgatóságot. Új állítmány feltalálásának van egy nagyon könnyű és kecsegtető módja. Könnyű, mert csak abban áll, hogy egy az életben vagy a tudományban kisebb-nagyobb mértékben bevett nézetnek vagy vélemény-

nek egyenesen az ellenkezőjét állítjuk. Kecsegtető is, mert példáink vannak a tudomány történelmében, hogy ezt a módot fényes sikerrel alkalmazták. Így állítá Copernicus a Ptolomaeus rendszerének az ellenkezőjét, s mindnyájan tudjuk, mik lettek a következményei merész eljárásának. Jaj de a mily könnyű ez a mód, éppen oly kockázatos, ha az út nem csak sima, de sikamlós is. A hol az egy Copernicus szerencsésen áthaladt, százanként buknak és buktak el utána; és Skanderbeg kardja éles szerszám volt, de rajta kívül más még sem birta levágni vele a bika fejét.

Értekezőnk idézvén azt a közönségesen bevett állítást, hogy a beszélni, illetőleg dadogni (gyagyogni) kezdő gyermek saját szavait anyjától, dajkájától tanulja, kereken kimondja, hogy „nem biz' az, hanem ő maga csinálja.“

Bátor vagyok én is kereken kimondani, hogy ért. állítása se nem új, se nem való. Ő bevezetésül s figyelemgerjesztésül egy adomán kezdé el értekezését; nekem legyen szabad egy mást használnom tagadmányom mind két ága bizonyítékául. Herodotus beszéli, hogy: „Az egyiptomiak, midőn még Psammitichus nem volt a királyuk, magukat a legősiebb embereknek vélték. Miután pedig Psammitichus meg akará tudni, kik volnának ősiebbek, azóta azt hiszik, hogy a phrygusok előbb lettek mint ők, de a többieknél előbb ők. Psammitichus nem bírván módját lelteni tudakozódás által a dolog kitanulásának, ily fogást gondolt ki: egy közembernek újon szülött két gyermekét egy pásztornak adja feltartás végett az akolba oly módon, hogy meghagyja neki, nehogy valaki előttök csak egy szót is ejtsen, hanem hogy legyenek ők magukra egy külön viskóban s mikor kell, vigyenek be hozzájuk kecskét s aztán ha megszopnak, a többit igazítsák a maga rendén. Ezeket tevé s kiharancsolá Psammitichus oly szándékkal, hogy meghallja, vajjon minő hangzatos szót fognak, a jelentéstelen vinyogásokat nem számítva, legelsőben mondani a gyermekek. Az valóban meg is történt. Mert midőn az étetés ideje a szokott módon elkövetkezett, az ajtót nyitó és bemenő pásztornak eleibe borulván s kezét kinyújtván a két gyermek azt hangoztatá hogy: *bekos*. Ezt mikor hallotta, eleinte csak annyiba hagyta a pásztor; de midőn többször bemenvén s gondosan ügyelvén, mindig azt a szót hallotta, akkor megjelenté a királynak s ennek parancsára hozzá vivé a két gyermeket. Maga is Psammitichus hallván a szót, tudakozódott, melyik nép nevez valamit *bekos*-nak s tudakozódására felfedezték, hogy a phrygusok nevezik úgy a kenyeret. Ennélfogva s így meggyőződve elismerék az egyiptomiak, hogy a phrygusok korábbiak mint ők. „Ezt én“, így rekeszti be adomáját a történelem

atyja, „hogy így történt, a Hephaestos papjaitól hallottam Memphisben.”

Mikor élt Psammitichus, nem tudom; s azt hiszem, Champollion Wilkinson, Rawlinson, Lepsius vagy Brugsch sem esküdnének meg az általuk találgatott évszámra; de minthogy azt a történetet ősrégeként hallotta a Kr. e. körülbelől 400 évvel élt Herodotus, világosan következik, hogy az a képzelődés, mely szerint a gyermekek maguk találnák fel a szavaikat, sőt az a másik gondolatja is értekezőnknek, mely szerint ő a gyermeknyelv ma is ügyelhető fejlődése módjában véli fellelhetni az emberi beszéd eredete módját, nem új eszme.

De nem is való ám. Mert a szóba vett adomát elemezve, úgy találjuk, hogy a *bekos*-ban a vég *os* görög nominativus rag, mint-hogy Herodotus idejében a philologiai abstractio még nem ment volt annyira, hogy csupasz gyököt vagy törzsököt szónak nézzen. Ő tehát a *bekos*-t *ἔπος*-nak nevezvén, szójelmezbe öltöztetve irta le. A gyöknek maradó *bek* pedig annyira hasonlít a kecske *mekegés*-éhez, a mennyire csak hasonlíthat hangutánzó szó. Természetes is, mert midőn a pásztor — feltehetjük hogy a kecskék nélkül — a gyermekekhez bement, ezek éhesek lévén, csak a hallott mekegés utánzásával bírták kijelenteni, hogy dajkájokra van szükségök. Jól megfontolva tehát azt bizonyítja ez az esemény, hogy a gyermek a körulte forgolódó lényektől tanulja s e szerint nem maga találja fel a szavait. Hasonló eredményre vezet a mindennapi tapasztalás elemzése is. Nem ellenkezik ezzel azon körülmény, hogy a dadogó kisdéd szavai inkább vagy kevésbbé, de csak mégis különböznek a nagyokéitól, vagy is a közbeszédben használtaktól. Éppen úgy nem czáfolja meg ez az eltanulás elméletét, mint a kilőtt golyó meglássúdása nem gyengíti meg az úgynevezett tunyaság, akár az erők conservatioja elvét. Ott van, ez is az is mindenütt, csak-hogy ki kell piszkálni, mi gátolja vagy sietteti, zavarja vagy segíti, szóval módosítja működésöket.

Minthogy Psammitichus kísérteményét ismételni se nem lehet, se — legalább az alkotmányos Európában — nem szabad, a dolognak a közönséges körülmények közti lefolyását kell elemeznünk. Értekezőnk ezt nem tartotta szükségesnek, hanem egyszerre vágta ketté contrarilemával a gordusi bogot. E nem elég, hanem a körülményeket, melynek befolyását, módosító hatását kell vala kipuhatolnia, érvek gyanánt használta állítmánya bizonyítására. Ez nem természetvizsgálói, nem inductiv mód; ámbár a természettudomány terén is történik napjainkban hasonló eljárás. Egy physikus pl. közelebből a szeleket átalában s a passátokat különösen a villamos-

ságból akaró kimagyarázni szintoly önkényesen elvetve a polaris és aequatorialis légáramlatok alapelvét. De a rossz példát nem kell követni.

Legelsőbben a könnyebben s fejletlenebb szervekkel is hangoztatható betűk kimondását s aztán lassan-lassan a nehezebbekre fokozatosan történő átmenetelt hozza fel érvül ért. a mellett, hogy a gyermek maga és maga erején alkotja a szavait. Hogy mi módon szolgáljon ez a magában tagadhatatlan jelenség az ő állítmánya bizonyítékául, azzal értekező sem itt sem másutt nem törődik. Én hát mulasztását pótolva megkísértem kimutatni, hogy biz a tulajdonképen sem mellette sem az ellenkező véleményűek mellett nem bizonyít. Éppen úgy nem, mint a monadok, vibriok, bakteriumok, éledési gombák egyszerű szerkezetéből s fejlődéséből nem lehet következtetni sem a spontanea generatio sem a panspermia elve igazságára. Mert hiszen világos, hogy *bármint* forrásból keletkezik a szó, kimondását a szószervek minősége határozza és szabályozza s a tökély felé haladása egyenes és szoros arányban van ama szervek tökélyesülésével. De már most elébb lépek egyet s azt mondom, hogy ez az érv, ha szól, erősben szól az eltanulás eszméje mellett. A szószervek alkalmazása és fejlődése ugyanis nem követ bizonyos és egyenlő rendszert, hanem a nagyok nyelve minőségéhez szabja magát. Nem szükség, hogy az *öröklés* ma már elismert elméletéhez folyamodjunk, mert a mindennapi tapasztalás bizonyítja eléggé, hogy a szószervek szerkezete bizonyos nyelv kimondó jelleméhez szabja magát s magyar szülők gyermeke magyar s német nyelv hatásának *egyenlő* kitéve, a magyar szót tisztábban s értelmesben fogja *egyelőre* kimondani, mint a németet. Ugyan azért oly nép közt született gyermeknek, melynek nyelvében szerfelett bővelkednek a torokhangok, fejletlen szervei is alkalmasbak a torok- mint a foghangok alakítására s a gyermek *gagyogni*, nem pedig *dadogni* fog, midőn a beszédet kísértgetni kezdi. Azok a különbségek, melyeket a hangutánzó *λαλαγω*, lallare, balbutire, lallen, bégayer, dadog, gyügyög s t. ef. szókban látunk, kétségkívül a különféle nemzetbeli gyermekek első megszólalása természetes különbségeinek felelnek meg. Nincs sem jogunk sem alapunk hát arra, hogy a különféle nemű betűk közt a gyermeknyelv fejlődésére vonatkozva, bizonyos rendet állapítsunk meg értekezőnkkel, mivel ezt a nagyok nyelve jelleme határozza meg. Pillantsunk csak vissza még egyszer a Herodotus-féle mondára. Elbeszélője azt veti utána, hogy a görögök másképp emlegetik: nevezetesen, hogy nem kecskékkal, hanem oly nőkkel szoptattatják a gyermekeket, kiknek a nyelveit kivágták. Úgy de *bek*-ben az egyik mássalhangzó *ajak*- (labialis), a másik *torok*-hang

s egyiknek kimondására sem szükséges a nyelv, miszerint e versio szerint is eltanulhatták dajkáiktól a tölök hallott szót a gyermekek. Saját tapasztalásom van egy kisdetről, a kinek életében legesőbben mondott, articulált hangozata tökélyesen tisztán kimondott két szó volt: u. m. „*kocsis*“ és „*piszkos*“, melyeket, hogy nem ő csinált, azt hiszem, ért. is el fogja ismerni.

A gyermeknyelv második sajátságát a „dentalismus“-ban keresi ért. Hogy számtalan eset van reá, az igaz. De bizony több nemzet gyermekei közt kellett volna mind a kettőnknek forognunk, mint a mennyit tapasztalni módunk volt, hogy egész készülettel vitatkozhassunk felette. Azonban minthogy tagadó részére egy példa többet ér, mint száz az állítóéra, merész vagyok ért. maga tapasztalására hivatkozni; gondolja meg jól, vajjon nem hallott-e gyermeket, kinek nyelvében a dentalismus nem szerepelt? Ellenben, nem fordult-e elő oly példája, melyre csak magára ügyelve, nem a dentalismust, hanem pl. a labialismust tette volna a gyermeknyelv fővonásává? Hisz a nagyok nyelvében, jelesen a rokonnyelvek sőt dialektusok közt is váltakoznak a labialisok szintúgy mint a dentalisok a gutturalisokkal. Hasonlítsa csak a latin *qu* kezdetű névmásokat a görög *ποιος, πόσις, πότε, πω* s többekkel, mely utóbbiakat viszont a joniai szójárás mond *ζοις, ζόσις, ζότε, ζω* s több ilyeknek következetesen. Valamint a legalább oly régi szanszkrt\*) is *k*-val hangoztatja azokat a névmásokat és adverbiumokat, melyek a görög *π* kezdetűeknek felelnek meg; holott a német a közgörögökhöz tartva, labialis *w*-vel hangoztatja az illető szavakat. Magyarban is hinnivaló, hogy *ki* és *mi* eleinte csak dialectice váltakoztak s csak későre különült el az értelmök, miszerint amaz *személy*-, ez *dolog*-jelentővé lett. Nincs hát semmi előnye a nyelvekben átalában a dentalismusnak a többi *ismusok* felett, s arra sincs semmi ok, hogy a gyermeknyelvet kiválólag jellemző sajátságának tartsuk. A szócsinálás és eltanulás elméletei közti vitában pedig sem egy sem másfelé semmi döntő ereje nincs.

A mi a tovább — ha jól emlékszem, harmadszor — állított sajátságot, az *analogiát* illeti, e már tisztán az eltanulás mellett tanuskodik. Mert, midőn analogiát használunk, ez azt teszi, hogy valamit valamihez szabunk, úgy hogy azt a műszót — a „hozzávetés“ analogiájára — *hozzászabás*-nak nevezhetnők. Az értelmezésből, melyet nem hiszem, hogy kétségbe vonhatna valaki, önként következik, hogy az analogiára — mint a viszonyra — okvetetlenül kettő kívántatik: 1) a *mi*-hez szabhassunk valamit, 2) a *mit* ahhoz szabunk. Az analogia e két eleme rendszerint két cselekvő közt oszlik meg,

\*) Értsd: a *szanszkrit* és tulajdonképpen *szanszkrita* nyelvet.

Szerk.

úgy hogy az egyik a mintát állítja elé, s egy másik hajtja végre a hozzászabást. Várhatjuk-e a gyermektől, feltehetjük-e most keletkező, bontakozó tehetségeiről, hogy alkalmas legyen e kettős műveletre? S még ha feltennők is, van-e valami nyoma a tapasztalásban? Igen is analogizál, még hatalmasan a gyermek, de már a fejlettebb és meglehetősen beszélő gyermek; de kivételenül mindig kész és hallott mintákhoz szabja kifejezéseit. Nem volt még példa reá, hogy bármily geniális gyermek saját alaktant vagy mondattant teremtett volna, már pedig a nyelvbeli analogia csak e kettőre: a ragozásra és szófűzésre terjed ki. Mikor valamely gyermek egyik vagy másik tekintetben ügyesen, szabatosan beszél, nem úgy bámulunk rajta, hogy: „jaj! miket talál ki ez a gyermek!” hanem azzal dicsérjük meg hogy: „úgy beszél, mint egy nagy ember.” Biz’ uraim, akár hogy legyünk teli eredetiségünk hiedelmével, mindnyájan — kisebb-nagyobb mértékben — szajkók vagyunk, nem csak idegen, hanem anyai nyelvünkön is.

Kevés szót igényel a negyedik jellemvonás, melyet nem különben a gyermeknyelv sajátosságának hallánk állítva, s a mely egy s más szó mássalhangzóinak egymásközi felcserélésében áll, mint ezekben: kanál, kalán; facsar, csafar; pakét, paték. Mert hiszen világos, hogy az ily szópárok egyik, akár melyik alakjának előbb kellett keletkezni, létezni, s azután alakulni, módosulni a másiknak. Már, egyfelől semmi észszerű ok nem kívánja azt, hogy a módosító egyén az eredetinek is alkotója lett legyen; másfelől nem is valószínű, hogy valaki a maga által teremtett alakot csak amúgy jó kedvéből változtassa. De igenis képzelhetni, sőt minden körülményt szemmel tartva képzelünk kell, hogy a betűcserét mástól hallott szóban ejti a gyermek. Részint vétségből: mint mikor írásunkban egy későbbre irandó szó vagy szótag betűjét idő előtt anticipáljuk; vagy mint a bizonyos pap járt, a ki azt találván mondani, hogy: „elnyelte Jónás a czethalat”, hibáját rögtön úgy igazítja ki, hogy: „elhalta Jónás a czetnyelet.” Részint az okozhatta a cserét, hogy a halló figyelmét némi szótagban hátul álló csattanósabb betű ragadván meg, ismétlésében ezzel kezdi meg a kimondását. Így származhatott pl. a „facsar”-ból a „csafar”, mely későbbre „csavar”-ra lágyult. Nagy részint figyelmetlenségből s e miatt rosszul emlékezve mondja hibásan a gyermek a netalán korábban hallott szót. Részint végre dévajsból önkényesen játszik a szóval s reászokik a nyelve. Szóval, e vonás minden körülménye az eltanulás elméletére vezet.

Szintűgy oda vezet kézen fogva a „kettőztetés” (reduplicatio) jelensége a szóban. Nem kellett értekezőnknek magának találni ki, mert akárhány egyetemes vagy különös nyelvtanból megtanultuk



volna, hogy a reduplicatio az úgynevezett „intensivum“ (értemény fokozás) kifejezésére szolgál általában. Különösen pedig nyilvánul három viszonyban. Egyszer mint egyszerű tiszta intensivum. Legdúsabb ebben az alakban a szanszkrt nyelv, melyben a törzsök igéknek csaknem oly rendes származékául jelenik meg, mint nálunk a factitivum sat. A görögben a „*μ*“ ragos igék némely alakjai felelnek meg az intensivum fogalmának. Pl. „*δίδωμι*“ és „*τίθημι*“ ily intensivum maradványok s érteményők nem egyszerű, hanem fokozott, feszített „adok“ „teszek.“ Mostani nyelvek közül az angolnak van rendes kifejezése a két árnyalatra, mint pl. ezekből láthatni: I give és I do give; I went és I did go sat. A latin „bibo“ is aligha nem ilyen természetű. Erre mutat a szanszkrt *pā* és *pīpā* törzsökökkel való összevetése. Második alkalmazása a reduplicatiónak a szándékolt, óhajtott cselekvény kifejezése, mire megint a szanszkrtban lelünk számos példát. Mutatkozik harmadszor a kettőztetés az igék multja intensiv kifejezésében, midőn a cselekvénynek valódi teljesültét, tökélyes végrehajtását jelöli. E szerepében a szanszkrtban és görögben rendes, szabályos alakot ad a „perfectum“-nak. holott a latinban csak néhány esetben (mint *tutudi*, *pepigi* sat.) leljük. Mi természetesebb tehát, mint az, hogy anyák és dajkák az egytagú gyök ily módosításával akarták s hagyományszerűleg akarják a szót behatóbbá tenni a gyermeknek mind fülére mind értelmére. Így lelik világos, egyszerű magyarázatukat a *baba*, *bibi*, *bóbo*, *papa*, *pipi*, *pópó* s számtalanok az eltanulás elméletében; holott a másiknak hódoló ért. bajosan tudna valami lélektani fogantyút lelmi a bizonyítására annak, hogy a kisedd maga iniciatívájából találja ki, s elhagyja a reduplicált szótagokat.

Ha nem csalódom, végig mentünk minden rovaton, melyek alá befoglalta és rendezte érveit értekezünk s úgy találtuk, hogy gazdagabb ereket szolgáltatott az eltanulás elve számára, mint azon állítására, hogy a gyermek maga csinálja a szavait; sőt hogy értekezünk e nézet javára akarván kibányászni merőben üres kézzel jött ki.

Meg is állanék itt, ha ő is megérte volna első állítmánya kockáztatásával. De ő még palotát is épített a jégre és én kénytelen vagyok kissé körülnézni benne. Állítmányához t. i. más kettőt ragaszt. Egyik az, hogy valahányszor a nagyok nyelvében az előszámlált öt rovat valamelyike alá tartozó jelenség előfordul, mindig úgy kell ezt tekintenünk, mint a gyermeknyelv maradványát. Más-kép legalább nem magyarázhatni azt a kifejezést, melylyel minden rovatában a tárgyalás második részét kezdi, u. m. „e meg van a nagyoknál is.“ Másik pót-állítmánya az, hogy a gyermeknyelv fej-

lődésében az ősnyelv első keletkezésének, a mint az általában támadott az emberek közt, hű képét látjuk. Egyik sem tartható azok után és szerint a miket feljebb elmondtam. Kimutattam ugyanis, hogy a szóban forgó jelenségek nem csak nem sajátosságai, nem ki-rekesztő tulajdonai a gyermeknyelvnek, hanem azt is, hogy némelyikök eléállítására a kisded nem alkalmas és mindnyájok tulajdonai lehetnek a már kifejlett nyelvnek. Az emberi nyelv legelső keletkezésével pedig nem hasonlíthatni a gyermeknyelvet azért a derekas és lényeges különbségért, hogy a gyermek születése óta beszélő emberekkel van körülvéve, holott az ő embernek nem volt és lehetett mintája arra, amit úgy szólva termtenie kellett. Ezekkel elesik az a következtetés, melyet belőlök húzott értekezőnk, hogy t. i. az a nyelv, melyben az öt rovatbeli jelenségekből több mutatkozik, fiatalabb annál, a melyben kevesebbet lelünk. Azon kívül, hogy a jég a palotát is elviszi magával, még más uton és érvekkel is megbizonyíthatnók ama következtetést a nyelv fiatal vagy koros voltára. Íveket lehetne tölteni a czáfoló tények rengeteg számával. Szembe állíthatnók a bizonyosan ősrégi s oly egyszerű chinai nyelvet, a szint oly régi keletindiaival, melyben bizonyos betűcsere, dentalismus, analogia s reduplicatio annyi van, hogy nyűzsög benne. Mondhatnók, hogy az egyén és a nemzet élete oly hasonlíthatatlan két dolog, mely sem egészben sem részletekben semmi fogantyút az analógiára nem nyújt. Különösen pedig hibáztatnom kell ama fiatal-sági elvnek nyelvünkre való alkalmazását, mely ugyan alapja eles-tével maga is elesik; de újabb tudósgúnyra adhat alkalmat azoknak a büszke árfaféléknek, kik már most is fitymálják nyelvünket, s úgy tekintik, mint fejletlen és nem annyira szerviesen alkotott élő lényt, mintsem ács- vagy asztalosmunka módjára összeszegezett, eny-vezett gépies tömeget. És általában bátor vagyok figyelmeztetni tu-dós értekezőinket annak a „nur neues“-féle recipének veszélyes vol-tára, mint a melylyel egyikünk vagy másikunk úgy járhatna, mint az egykori eladó leány, a ki anyja tanácsát: „Jól megrágd a szót s a mit mondasz, kerek legyen!“ igen is betű szerint teljesítvén, sze-rencségének felettébb ártó benyomást tett vele a leánynézőkre.

BRASSAI SÁMUEL.

*Jegyzet.* A mennyiben a Brassai Sámuel úr fentebbi észrevételei a P. Thewrewk Emil úr állításaitól eltérnek, arra nézve legyen elég csupán szerzőnek azon megjegyzésére utalnunk, hogy a kritika csak az értekezés egyszeri hallása után íratott. A f. é. február 1-én tartott szakgyűlésen (midőn a fentebbi észrevételek, Brassai úr távollétében, felolvastattak) a szóban levő tárgy felett rövid eszmecsere fejlődött. Dr. Böke Gyula úr úgy vélekedett, hogy értekezők a nyelv fejlődését fölcserélték a beszédszervek fejlődésével s azon meggyőződését



nyilvánítá, hogy a nyelv fejlődése szorosan a beszédszervek fejlődéséhez levén kötve: a gyermek csakis hallás után sajátíthatja el a beszéd elemeit, majd az egész articulált beszédet. S erre nézve azon példát említi fel, hogy 4—8 éves gyermekek, kik korukhoz képest már jól beszéltek, hallásukat elvesztvén, magát a beszédet is elfeledték; a süketen született gyermekek pedig, (míg ezen állapotukban megmaradnak) egyáltalában semmi beszédet sem képesek megtanulni. — T h e w r e w k ú r ez alkalommal főérvül azt hozza fel, hogy B r a s s a i ú r az ő értekezésének némely pontját föltre értette s több állítása nemhogy ellene szólana, de sőt mellette bizonyít. Azt — úgymond — mintha a gyermek önállóan maga készítené a „gyermeknyelvet“ ő soha sem állítá; a gyermek első dadogásában csak *azon törvényeket nyilatkoztatja ki*, a melyekhez azután a mamák és dajkák szabják a számára ama gyermekszavakat. A mama és dajka csak ellesik a kisededektől, s a mit ezek tesznek hozzá, csak utánzás, *csak hű követése azon törvényeknek, melyeket a kisedé öntudatlanul kinyilatkoztatott*. A tárgy ezen részének bővebb fejtegetését feleslegesnek tartja, s csupán akkor már nyomtatásban is megjelent értekezésének elejére utal. (L. 21. füz. 118. l.). — B ö k e ú r irányában pedig különösen hangsúlyozza a felett való örömét, hogy e tárgy természet-tudományi szakértők figyelmét is magára vonta, mivel neki egyik főczélja az volt, hogy a physiológok érdekét e tárgy iránt felkeltse. — — A gyermeknyelv, érdekességénél fogva, a bővebb tanulmányt és eszmecserét mindenestre megérdemli, s óhajtható is, hogy a megkezdett úton még többen hozzászóljanak; de miután bennünket a részletek célunktól igen elvezetnének, Közlönyünkben a fenforgó vitát ezennel berekesztjük.

A szerkesztő.

## A TALAJ ÉS AZ ÉGHAJLAT BEFOLYÁSA AZ EMBER MŰVELŐDÉSÉRE.

(MEXIKÓ ÉS PERU.)

(Felolvasztatott az 1871. február 15-én tartott szakgyűlésen.)

A régi Mexikó csekélyebb terjedelmű volt a mostaninál. Az aztékek birodalma, kik ott uralkodtak és kiknek műveltségéről itt szólni akarok, az atlanti Oczeán partjain az északi szélesség 18° és 20°, a csendes tenger partjain pedig az é. sz. 14° és 19° között foglalt helyet, s csak némely merész hadvezérek és törzsfőnökök hatoltak azon határokon túl, így Ahuitzot (1482—1502) Guatemala, Honduras és Nicaragua legtávolabb fekvő részét bekalandozta; azonban nem czélom, hogy harctéri hőstettekről szóljak, s így csak azon térre szorítkozom, hol az azték műveltség keletkezett és elérte nemtovábbját.

Az azték birodalom egészen a forróöv alatt feküdt, s kisebb terjedelme daczára lakosainak száma a sokkal kiterjedtebb mostani mexikói köztársaság népességét sokszorosan túlhaladta. Hogy a népesség a birodalom virágzása idejében mennyi lehetett, azt lélekszámban nem fejezhetjük ki, hanem némi fogalmat szerezhetünk

magunknak arról a következő adatokból. Cortes idejében, ki a mexikói császárságot leigázta és tönkre tette, Mexikó gazdag völgyében negyven város volt, melyet a dús vidék mindennel bőven ellátott, míg jelenleg ott egy városnál nincs több, s a szegényebb nép, mely a völgyből a körüllevő hegyekre húzódott, a megmaradt egyetlen várost is alig képes elegendő élelemmel ellátni. Nem kevésbé szegény a hajdan hatalmas és dúsgazdag Tlaskala is, hol jelenleg szintén csak gyérszámú lakossággal találkozunk, mely leginkább a magasabban fekvő vidékeket tartja elfoglalva. A völgyekben ugyanis a talaj művelése több akadályokkal van egybekötve, s ott az emberek csak akkor szoktak letelepedni, midőn nagyobb számmal vannak és több erő felett rendelkeznek, így pedig hatalmasabbak; mert azok termékenyebbek ugyan mint a hegyes vidékek, de ott a talaj művelése több nehézséggel jár, mit szegény emberek, kik még gyér számmal is vannak, leküzdeni nem képesek. Ezek felhúzódnak a magasabban fekvő tájakra, hol a talaj szűkebben fizet ugyan, de a természettani akadályok kevesebbek, s csekély erejük azokkal megküzdhet. A természet adományaiban bővelkedő, hajdan gazdag azték birodalom a mostani mexikói köztársaságnak bár legjobb, de jelenben mégis szegény részét képezte, mely hajdani fényét csak akkor fogja elérhetni, ha a lakosok száma, s ezzel kapcsolatban erőképesége a mostanit sokszorosán meg fogja haladni.

Midőn az azték műveltségről szólok, véle együtt kell tárgyalnom Perut, mely az egyenlítőől délre körülbelül oly fekvésű, mint Mexikó, s szintén önálló, sajátos műveltség színhelye volt. Azonban természetesen nem értem azon elnevezés alatt a mostani köztársaságot, hanem az inkák birodalmát (Tahuantinsuyn), mely eredetileg Quitotól, Ecuador jelenlegi fővárosától délfelé egészen Vidaca-ig (déli szélesség alatt  $22\frac{1}{2}^{\circ}$ ), a tengerparttól pedig nyugotra a parti Cordillerákon túl egészen a fensíkokig terjedett. Itt volt az ősi perui műveltség fészke, melyet a tizenkettedik évszáz elején a monda szerint, Mango Kapak és neje Mama Oello alapított, kiket a peruiak a nap gyermekeinek és az ég küldötteinek tekintettek, s mint ilyeneket tiszteltek. Az inkák hódítottak ugyan egészen a Maule folyóig Chile-ben, sőt hadaik Patagóniába is elcsatangoltak, de ezek a felvett tárgyra nézve, épen úgy mint Mexikónál, szinte csak mellékes dolgok, miért ezzel többé szintén nem foglalkozom.

A peruaiak és mexikóiak épen úgy mint az indiaiak, éghajlatuknak megfelelőleg kiválólag növényelegelekkel táplálkoztak, a szükséges táplálékot pedig, a termékeny talaj csekély munka után bőven nyújtotta. A főtáplálék a tengeri volt, mely annál dúsabban fizet,

minél melegebb éghajlat alatt tenyésztetik. A mérsékeltőbb éghajlatú Új-Californiában egy szem átlagban hetven vagy nyolczvan szemnél többet nem terem, míg Mexikó és Peru nedvesebb és melegebb vidékein háromszáz- egészen négyszázszorosan fizet, s a San Juan del Rio-tól Queretaro-ig terjedő gazdag tájakon egy szemtől átlagban nyolczszáz szemet kaphatni. A tengeri (aszték nyelven tlaolli) ezenkívül nemcsak azért volt főtápszer, mert gazdagon fizet, hanem még azért is, mert igen kiterjedten tenyész, így a tenger színe felett 3—6000', sőt 7200'-nyi magasságban is megterem.

Perura nézve nagy fontosságú tápszer volt ezenkívül a burgonya, noha Humboldt tagadja, hogy ez ott honos lett volna; azonban Tschudi és Ulloa iratai után nem kételkedhetünk, hogy ezen könnyentermő növény Peruban nagy bőségben találtatott, s mint kedvelt tápszer szerepelt, midőn a spanyolok ezen államba betörték és ezt elfoglalták. Mexikóban a burgonya a spanyol betöréskor nem volt ismeretes.

Midőn a spanyolok Mexikót és Perut felfedezték, ezen országokban még egy tápszer használtatott kiválólag és nagy kiterjedésben. Ez nem egyéb mint a banána. Ez igen gyorsan nő és bőven terem. A növény minden része különféle czélokra igen jól használható, mint táplálék azonban főleg a gyümölcs érdemel említést, mely műveléskor magnéklüli, s minden törzs belőle évenként körülbelül egy mázsányit hoz. Egy hektár-on (173,739 osztrák hold) körülbelül annyi táplálékot nyújt, mennyi körülbelül százhuszonöt embernek elég, míg nálunk oly kiterjedésű föld, búzával bevetve, öt vagy hat embernél többet nem képes táplálni; burgonyával pedig hasonló talaj után tizenöt legfeljebb tizennyolcz ember táplálkozhatnék. A nevezt országokban tehát ugyanazon terjedelmű földön huszonöt ember könnyebben és sokkal kevesebb fáradsággal megél, mint nálunk egy. Nálunk ugyanis a buza termesztése hasonlíthatatlanul több munkát igényel, mint a szóban levő forróövi országokban a banána tenyésztése, mely minden vidéken, hol az évi középhőmérsék a C. sz. 21<sup>o</sup>-ot eléri, az emberek élelmezésére a legnagyobb fontosságú.

Ekként mind a két országban a táplálék könnyen meg lévén szerezhető, a lakosoknak, hogy megélhessenek, nem igen kellett erélyüket fokozniok. Ily olcsó és meglehetősen dologtalan élet mellett pedig a szaporaság igen jelentékeny volt, s így Mexikóban és Peruban ugyanazon művelődési viszonyoknak kellett bekövetkezni, melyeket Indiánál már vázoltunk. Az ősi amerikai műveltség ezen államaiban az ösmeretek bizonyos mennyisége keletkezett, s a polgárosodás bizonyos foka fejlődött ki, mely tekintve az amerikai többi őslakóinak nagy tudatlanságát, bizonyára jelentékeny volt, s teljes

elismerésünkre érdemes az. Lenézhetjük ugyan az inkák és az aztékek birodalmának műveltségét; azonban Peru és Mexikó talaján forróövi éghajlat alatt Európa egyik népe sem lenne képes többre menni, ha kezdettől fogva teljesen magára hagyatva, csupán önereje által kellene létesítenie és kifejlesztenie mindent, mire a polgárosodott életben szükség van.

A polgárosodás azonban, mely Peruban és Mexikóban keletkezett, csak egyes osztályok sajátja maradt, s oly kevéssé lett az köztulajdonná, mint nem ment át az a nép rétegeibe Indiában, Assyriában, Babylonban vagy Egyiptomban. A műveltség és polgárosodás kiterjedése a társadalom minden rétegeire, mi a demokratia lényege, Peruban és Mexikóban teljesen hiányzott. A műveltség és hatalom néhány gazdag család birtoka volt, míg a többi emberek szolgaság jármában tartattak, mint ez a társadalmi élet kezdetén nem is lehet másként forró éghajlat alatt, hol a már előbbi értekezéseimben fejtegetett természettani hatányok a vagyonnak és a tudásnak egyenletesebb szétoszlását nem engedik meg. Azok pedig, kik a hatalom birtokában voltak, kezökben egyesítvén mindent, mit jólétükre, kényelmükre és teljes biztosságukra szükségesnek tartottak, nem igen iparkodtak több ismeretet szerezni, mint mennyi megkívántatott arra, hogy fölényüket az alsóbb osztályok felett biztosítsák. Ekként az emberi értelem bölcsőkorban maradt, s nem fejlődött odáig, hogy a természettani tényezőkkel, melyek a polgárosodás továbbhaladásának gátat vetnek, sikeresen küzdhessen, vagy hogy ezen küzdést csak meg is kísértse. Az európai fejlettebb értelemnek kellett közbevegyülni, hogy ezen országokban az emberi elmének fejlődése oly lökést kapjon, miszerint haladása, a kedvezőtlen viszonyok daczára lehető legyen.

Peruban és Mexikóban egyaránt voltak nagy városok, hol a gazdagok kényelmi igényeiket kielégítették; Cusco-ból, Peru fővárosából, a világ négy tája irányában négy országút vezetett, melyek közül a Quito-ba vezető az építészet remeke volt, s mely még romjaiban is Humboldt által a legnagyobbyszerűbb római építkezések mellé soroztatott; továbbá a nevezett városban a nap templomának kőmunkája, mint a maradványokból láthatni, fölülmulhatlannak mondható, annak díszítése pedig ragyogó pompájú volt; a cuscói kastély, melynek három tornya egyikében fejedelem szokott tartózkodni, ötven évig készült, s nagyszerűségét a romok még most is hirdetik; a mexikóiak a csillagászatban meglehetősen előmeneteleket tettek; a művészetek és az ipar azon ágai, melyek a gazdagok kényelmének és fényüzésének kielégítésére szolgáltak, nagy előmenetelt tettek, így az előkelők lakásaiban bámulatra méltó ékítések és házieszkö-

zök találtattak, s a szobákban gyönyörű szőnyegek voltak elhelyezve; a ruházatban izlés gazdagsággal egyesült, s a lengő és felettébb ritka tollakkal díszített ruhák igen kedveltettek, nemkülönben a drága ékszerek is igen használtattak; mindez bizonyos értelemre, korlátlan hatalomra és végtelen vagyona mutatott, nemkülönben vágyra, mely a dúsgazdagságot fitogtatni szereti, s ezen roppant hatalmú osztályra közvetlenül a szegény osztály következett, mely az élelemre megkivántató tengerit és banána gyümölcsöt könnyen megszerezve és banána levelekkel vagy kopott szövetekkel takaródzva, sorsával megelégedett, képesítve sem lévén korlátozt értelemével magasabbra törekedni.

A királyi ház tagjai, a főnemesség, a nyilvános tisztviselők, nemkülönben a papok, kik igen nagy számmal voltak, semminemű közterhet se viseltek, hanem ez egészen az igába szorított alsó osztályra sulyosodott. Minthogy pedig a dolgok ilyen állapota mellett az alsó osztály csak épen annyit szerezhett, mennyivel jóllakhatott, s nála semminemű érték se gyűlhetett meg; a közteherviselés, pénz nem lévén, nem valami érték átszolgáltatásában állott, hanem robotban. Ekként az alsó osztály személyes munkájával rótt le úgy az állam és a fejedelem, mint az ország szűzvállalásai iránti kötelezettségeit. Minthogy pedig sok és olcsó volt a munkás kéz, a napszámot nem is kimélték, hanem ezzel minden tekintet nélkül a legpazarabbul bántak. Az inkák palotája, a fentebb említett cuscói kastély vagy erőd ötven évig épült, s folytonosan húszezer ember dolgozott azon; a mexikói császári palota építésével pedig kétszáz-ezer ember töltötte idejét. Hogy pedig a végzett munka nagyságát még inkább felfoghassuk, megemlítjük, hogy a vasat se a mexikóiak se a peruiak nem ismerték, s így lágyabb érceszközökkel és más módon kellett az építkezéseiknél használt kemény köveket kifaragni és összeilleszteni, minélfogva úgy itt mint sok más dologban több munkaerőt kellett alkalmazniok, mint kellett volna, ha a vasat ismerik, s ezzel bányászni tudnak. S ha minden egyéb emlék elenyészne is, ha a fentebbi adatok fennmaradnának, teljesen elégségesek lennének annak kimutatására, hogy Peruban és Mexikóban mily kevés értéke volt az emberi munkának, miután jelentéktelen célokra roppant erőt használhattak fel, illetőleg fecsérelhettek el.

A szegénység az ember értelmének fejlődését elnyomja, s annak jellemét eltörpíti; kifejezetlen értelmű és törpe jellemű emberben pedig hiányzik a bizalom önmaga iránt; így a perui és mexikói alsó osztályok nem bíztak testi és elméleti erejükben, minélfogva egész megnyugvással hódoltak a hatalmas előkelő osztályoknak; ezen bizalmatlanságot pedig még egy különös, rémületes tünetény

emelte, melynek különösen Peru van alávetve. A földrengéseket értem.

Alig van tünemény, mely az embert nagyobb rémülettel töltené el, mint a földrengés. Hirtelen és váratlan bekövetkezése mellett épületek omolhatnak össze, s tömérdek emberélet pusztulhat el. Mindez pedig az emberekben rettegést gerjeszt, mely ezen tünemény ismétlése által nem hogy kisebbednék és tompulna, hanem ellenkezőleg még fokozódik, s midőn az ember azt se kikerülni se pedig megfejtetni nem tudja, a nagy félelem a képzelődésre felettébb izgatólag hat, egészen a kínos gyötrelemig, miáltal a gondolkodás elnyomatik, s az ember babonás eszmék és káprázatok rabjává lesz. S oly mértékben, mint a képzelődés a gondolkodás és ítélet felett úrrá lesz, az emberben a hit a természetfelettiak iránt mindinkább előmozdítatik. Midőn az ember látja, hogy saját erejével küzdeni nem tud, magáénál nagyobb erőt keres, mely segítségére legyen, s midőn ezt nem talál, oly hatalmat alakít maga fölé, mely rejtélyes és láthatlan, de csak képzeletében létezik. Így támad az emberekben a vak hódolat és a gyámoltalanság, melyeken alapszik minden babona, ez az előbbiek nélkül nem létezhetvén.

A gazdagok a képzelt hatalmak megengesztezésére templomokat építettek és áldozatokat tettek, s azután a lehető nyugalommal éltek és élveztek; a szegény osztály azonban semmit se tudott tenni, mi őt megnyugtatta volna, s így folytonos aggodalomban volt és lelkét egészen félelem töltötte el. Ily emberek önállóságra és ellenállásra nem voltak képesek, miért sorsuk szolgaságnál egyéb nem lehetett.

Minthogy az alsóbb osztálybelieknél minden önbizalom, a szabad gondolkodás és erély hiányzott, az uralkodó osztály mindenről gondoskodott, mindenki munkakörét kiszabta és teendőjét határozottan kijelölte. Az embereknek a kormány tisztviselőinek tudta nélkül se lakhelyet, se ruhát nem volt szabad változtatni. Mindenki számára ki volt tűzve, hogy mivel foglalkozzék, milyen ruhát viseljen, hogyan mulassa magát, nemkülönben hogy kit vegyen el feleségül. A várnarendszer Peruban is csakugy meg volt mint Indiában és Egyiptomban; míg Mexikóban az nem volt ugyan törvénybe iktatva, de évszázadok hosszú során át szentesített szokás volt, hogy a gyermek apja foglalkozását kövesse. A perui és mexikói társadalmi élet némi apróságokban különbözött egymástól, de lényegében megegyezett. Mindegyik államban csak két osztály volt, t. i. a gazdagoké és szegényeké: az előbbiek voltak a zsarnokok, míg az utóbbiak a rabszolgák, s ez a politikai rendszer mindenütt, hol minden hatalom a felsőbb osztályok kezében van összpontosítva.

Ez kivétel nélkül megállapodásra és tespedésre vezet, mely a régi iránt vakbuzgó tisztelettel viseltetik. az újításokat pedig kivétel nélkül gyűlöli.

Az olyan rendszer pedig, mely a hatalom elkopott tényezői helyébe újabb erők érvényre jutását lehetleníti, az államot sokáig nem tarthatja fenn, s ezt külső megtámadások ellenében kellőképen megvédeni nem képes. Így Pizarro, ki Európában rablófőnöknél alig lett volna egyéb, maroknyi kalandorhaddal elfogta Atahualpát a perui királyt, megverte a perui hadsereget és 1533-ban elfoglalta Cuscot, az ország nagy és gazdag fővárosát. Valamivel előbb (1519—1521), de hasonló könnyűséggel hódította meg Cortez az azték birodalmat, mely felett ekkor II-ik Montezuma császár uralkodott. A népnek nem állott érdekében, hogy harczoljon. Ki volt fáradva és merülve. Bár ki légyen az úr, reá csak egy sors várakozott, s mert nem volt az övé, nem törődött vele, midőn az ősi perui, illetőleg azték műveltséget összeomlani látta; a gazdagok osztálya pedig, mely mindenét elveszni látta, nem volt elég erős, hogy hatalmát a fehér emberek értelme és erélye ellenében megvédelmezze.

BALOGH KÁLMÁN.

## A TAKARMÁNYOZÁS TÖRTÉNELME ÉS JELENLEGI ÁLLÁSPONTJA.

Okszerű takarmányozásnál a gazdának ismernie kell a takarmány tápértékét, tudnia kell: minő takarmánnyal lehet az állatban főkép a hús-, és minővel szükség esetében főkép a zsírlerakodást vagy a tejelválasztást, gyapjúképződést stb. fokozni. Mind ezeknek azonban csak úgy juthatunk tökéletesen tudomására, ha fel leszünk világosítva azon hatásról, a melyet az egyik vagy másik takarmány, vagy annak egyes alkotrészei az állati testre gyakorolnak; ha ki tudjuk azon hús vagy zsírmennyiséget, a mely valamely takarmány etetésénél, az állatban képződött vagy elfogyott.

Ezt az állat élősúlyának meghatározása által soha sem tudhatjuk meg; az eddig ezen tekintetben tett kísérletek t. i. azt mutatták, hogy az állat élő-súlya nem apad egyenlő irányban, hús vagy zsírtartalmának apadásával. Ezenkívül oly esetek is fordulnak elő, midőn takarmányozás folytán az állati testben a hús és más anyagok fogynak, a zsírtartalom pedig növekedik. Azért a takarmány táphatását közvetlenül, t. i. az állat élő-súlyának megmérése által sem tudhatjuk ki; meg lehet azonban ezt határozni a később elősorolandó módon.

Ha az itt megpendített kérdések mindeddig még nem oldattak is meg, a külföldi állattenyésztési vegyakisérleti állomások, eddigi munkálataik által, megoldásukra az alapelveket már megállapították s az alapkísérleteket sikeresen bevégezték, mint azt ezen intézetek közlönyeiből és Henneberg, gazdasági vegyész legújabban megjelent művéből\*) láthatjuk meg. A Henneberg művében elősorolt adatok, fontosságuknál fogva a figyelmet önként magukra vonják.

A takarmány táphatásának ellenőrzési módját és a takarmányozás jelenlegi álláspontját csak akkor érthetjük meg, ha előbb az állatok egyes közelebbi alkatrészeivel és ezek vegyösszetételével megismerkedünk.

### *Az állati test és közelebbi alkatrészei.*

Az állat teste különféle anyagokból áll; ezek lehetnek *ásványi*-vagy *szerves anyagok*.

a) *Ásványi anyagok*. — Ezekből áll főképen az állatok csontváza; azonban az állat egyéb részeiben péld. a szervekben és a nedvekben is található. Az ásványi anyagok közé tartozik a víz is, mely az állati nedvek alkatrészét képezi, s azon felül a szövetek is vízzel vannak átitatva.

b) *Szerves anyagok*. — Ezek vagy nitrogén-mentesek vagy pedig nitrogén-tartalmúak; tulajdonságaikra nézve egymástól lényegesen eltérnek, a szerint, a mint azon anyagok különbözök, a melyekből alkotva vannak.

Az állat mind azon anyagokat, a melyekből teste áll, a külvilágból (az eledellel, ivó vízzel, lehellettel stb.) veszi fel; tehát minden parány széneny, hidrogén, nitrogén, mész, phosphorsav stb., a melyekből a hús, zsír, vagy az állat más nedvei és szervei állanak, nem az életerő folytán képződik az állatban, hanem mind ezen anyagok a külvilágból származnak. Az anyagfelvétel és az állati anyag-képződés t. i. egymáshoz igen közeli viszonyban állanak, mert az eledellel, ivóvízzel, lehellettel stb. felvett anyagok minőségétől és mennyiségétől függ a képződött állati anyagok (csontváz, szervek, nedvek) minősége és mennyisége; ez utóbbiak az állati testben bizonyos természeti törvények szerint képződnek.

A külföldi állat-termelési vegyakisérleti állomások jelenleg főképen ezen alaptörvényeket tanulmányozzák, a melyek szerint a felvett takarmány tápanyagaiból, az állati test anyagai, t. i. a szervek és a

\*) Henneberg. Neue Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der landwirtschaftlichen Hausthiere.



nedvek stb. képződnek. Mindezek sikeres tanulmányozására a következők szükségesek, u. m.:

- a) Egészséges állatok,
- b) Egészséges helyiségek,
- c) Jó levegő és
- d) Megfelelő takarmány, a melynek vegyösszetétele már ismeretes.

A levegő igen nagy befolyással bír az állat életére; ez szolgáltatja az állatnak az oxygént, melyet az állat felvesz a nélkül, hogy ezen életműködéshez az embernek is járulnia kellene. Az oxygen felvétele bizonyos természeti törvények szerint megy végbe, és ha egyenlő körülmények közt az állati testen semmi változás sem észlelhető, azon változáson kívül, a melynek az eledel a testben kitéve van, akkor a lehellettel felvett oxygen-mennyiségnek, a felvett eledel mennyiségétől és minőségétől kell függni. Ennek következtében minden anyagképződés vagy szétbomlás, az állati testben az eledel hatásának tulajdonítható. Az okszerű takarmányozás módjának tehát csak az által juthatunk tudomására, ha előbb azon viszonyt igyekezünk tisztába jönni, a mely az állati anyag (hús, zsír stb.) képződés, és a felvett eledel minősége és mennyisége közt fenn áll.

Ismernünk kell tehát azon módokat, a melyek nyomán az állatban, a takarmányozás folytán képződött hús- vagy zsírmennyiségről magunknak tudomást szerezhethetünk; és ismernünk kell a takarmányt, a mely a kísérlettelre szolgált; sok kísérletet kell tennünk, és a tett kísérleteket egymással össze kell hasonlítanunk. — Tekintettel kell tehát lennünk a kísérletre szolgáló állat minőségére, táplálkozási állapotára, élősúlyára, korára, nemére, fajára s ezenkívül még azon állapotra, melyben az állat a kísérlettel alatt van, t. i. hogy dolgozik vagy pihen-e az állat, hidegnek vagy melegnek van-e kitéve, sötét vagy világos helyen él-e? — Tanulmányozásra továbbá csak oly állat alkalmas, a melynek testi állapota bizonyos állandósággal bír; tehát különféle, legalább szembetűnő változásoknak alávétve nincsen; az állatnak, a melyet ilyes kísérletekre alkalmazunk, tökéletesen ki kell fejlődve lenni; oly állatok, a melyek még növésben vannak, ezen célra nem alkalmasak; nem alkalmas az oly állat sem, a mely túlságosan hízik vagy soványodik, és ha az első t. i. az alapkísérlet nyugvó állatokkal tétetett, akkor előlegesen ez utóbbi kísérlet eredményeit még nem hasonlíthatjuk össze oly kísérletekkel, a melyeknél az illető állat a kísérlettel alatt dolgozott; egy szóval: azon viszonyt, a mely a felvett takarmány minősége és mennyisége — és az ebből képződött állati anyag (hús, zsír stb.)

közt fenn áll, előlegesen egyetlen egy, az elősorolt minőségnek megfelelő állaton kell tanulmányozni.

Az így eszközölt kísérletből azt következtethetjük, hogy egy és ugyanazon takarmány, egy állat különböző egyéneinél az állati anyag (hús, zsír) képződésére, hasonló befolyást fog gyakorolni. Ezen kísérletekből azonban azt még nem következtethetjük, hogy egyenlő körülmények közt, egy és ugyanazon állat különböző egyéneinél egy és ugyanazon takarmány az anyagképződést egyenlő mértékben segíti elő. Így pl.: ha egy ökör takarmányához még egy font fehérnyét (albumint) adván, ezen egy font fehérnye az ökörben a húsképződést 0.2 fonttal növelné, akkor egy ökör takarmányának 1 font fehérnyével való szaporítása után, szintén várhatjuk a hús szaporodását, azt azonban nem várhatjuk, hogy ezen hús-szaporodás éppen 0.2 font legyen.

Hogyha azonban a kísérlet egy állattal pl. ökörral pontosan megtétetett, akkor ezen kísérletet, hasonló körülmények közt, egy második, harmadik, negyedik stb. ökörral is meg kell tenni. Az eként nyert adatoktól átlagos értéket lehet felállítani, a mely utóbbi, hasonló körülmények közt, minden ökörré nézve érvényes; több ily kísérlet által tehát oly adatokhoz jutunk, a melyeket gazdaságában már a gyakorlati gazda is használhat.

Hogy ily takarmányozási kísérleteket tehessünk, az állatban következő részleteket kell megkülönböztetnünk, u. m.:

1. Húst (vízmentes állapotban értve).
2. Zsírt (szintén vízmentes állapotban).
3. Szervetlen anyagokat és
4. Vízet.

Ezen anyagokat átalán véve az állatok „közelebbi alkatrészeinek” nevezhetjük. — Lássuk ezeket egyenként.

### 1. Hús.

Az eddig tett kísérletek nyomán az állatok húsa — ide értve nem csak a tulajdonképi húst, hanem egyszersmind azon húsnemű hárttyákat is, melyekben a zsír van lerakódva, és azt, a mely a csontokban található, egy szóval, mind azt, a mi nem zsír, sem szervetlen anyag, sem pedig víz — a protein- (fehérnye) anyagok átlagos vegyösszetételével bír; tartalmaz t. i.:

53% szénenyet,  
7% hidrogént,  
16% nitrogént és  
24% oxygént.

Laves és Gilbert kísérleteik t. i. azt mutatták, hogy a gazdasági állatokban találhatók:

Az anyagok megnevezése :	Fél-hízott	Kövér	Sovány	Kövér	Sovány	Kövér
	ökörben		juhban		disznóban	
Viz . . . . .	56.1	48.6	61.0	46.2	58.2	42.9
Száraz anyag . . . . .	43.9	51.4	39.0	53.8	41.8	27.1
Tehát összesen . . . . .	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
<i>A száraz anyagban :</i>						
Ásványi anyagok (közvetlenül meghatározva)	5.1	4.1	3.4	2.9	2.8	1.7
Zsír (szintén közvetlenül meghatározva)	20.7	31.9	19.9	37.9	24.6	44.0
Egyéb anyagok (a különbségből kiszámítva)	18.1	15.4	15.7	13.0	14.4	11.4
Összesen . . . . .	43.9	51.4	39.0	53.8	41.8	57.1
Nitrogén-tartalom . . . . .	3.0	2.4	2.55	2.1	2.3	1.9
Tehát fehérnye 6 <sup>0</sup> / <sub>10</sub> nitrogén tartalommal	18.7	15.0	15.9	13.1	14.4	11.9

Az *egyéb anyagok* közt ezen kimutatásban az állat összes nitrogéntartalmú anyagait találjuk fel, és — a zsírt kivéve — ennek nitrogénmentes anyagait is. Az ezen rovatban talált számok majdnem tökéletesen megegyeznek azon számokkal, a melyeket nyerünk, ha ezen állatok száraz anyagából a zsírt kivonván, a nyert zsírmentes száraz anyag nitrogén-tartalmát közvetlen meghatározzuk és az így nyert számot 6.25-el szorozzuk.

Ha tehát, akár minő célból, a hústartalomra mennyileges elemzést akarunk tenni, akkor az illető zsírtalanított állati anyag nitrogén-tartalmát kell meghatároznunk; a talált nitrogénmennyiség 6.25-el szorozva, adja az elemzett anyag hús (proteín) tartalmát.

## 2. Állati zsír.

Schulze és Reinecke buvárlatai azt mutatták, hogy a zsíranyagok, vegyösszetételüket illetőleg egymáshoz igen hasonlóak; még pedig hasonlóak azon zsírok egymáshoz, a melyek egy és ugyanazon állat különböző részein találhatók, és hasonlóak azok, a melyek különböző állatokból származnak. Munkálataik nyomán Schulze és Reinecke a zsíroknak következő átlagos vegyösszetételt tulajdonítanak:

	Juhzsír:	Marhazsír:	Disznózsír:
Széneny . . . . .	76.6 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	76.50 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	76.54 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
Hydrogén . . . . .	12.03 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	11.91 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	11.94 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
Oxygén . . . . .	11.36 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	11.59 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	11.52 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>

Ezen és más elemzések nyomán az állati zsíroknak következő átlagos vegyösszetételt tulajdonítunk:

Széney	. . .	76.50%
Hydrogén	. . .	12.00%
Oxygén	. . .	11.50%

Az elősorolt adatokra támaszkodva, az állati testben a hús, zsír és egyéb anyagok termelését vagy fogyasztását, következő módon tudhatjuk meg:

*1. A hús-termelés- vagy fogyasztásának ellenőrzése az állati testben.*

Az állat közelebbi alkatrészei közül a hús tartalmaz nitrogént; a zsír, az ásványi anyagok és a víz ellenben nitrogént nem tartalmaznak. A nitrogén (t. i. a hús átlagos vegyösszetételének nitrogén tartalma) ennél fogva alapul szolgálhat, az állati test hús termelésének vagy fogyasztásának ellenőrzésénél; mert

16 súlyrész nitrogén található 100 súlyrész húsban

I " " "  $6\frac{1}{4}$  " "

Ha tehát az elemzés az mutatja, hogy az állatban a nitrogén 1 súlyrészszerrel növekedett vagy apadt, akkor ez azt jelenti, hogy a hús az állatban  $6\frac{1}{4}$  súlyrészszerrel növekedett vagy apadt.

A hús-termelés vagy fogyasztás kiszámítására, ismernünk kell pontosan az állat nitrogén-bevételeit és kiadásait; ismernünk kell t. i. a felvett takarmány és az ezen takarmányból származó ürülékek nitrogén tartalmát. Az ezen tekintetben tett kísérletek azt mutatták, hogy a levegő nitrogén tartalma, a szarvasmarha táplálkozására semmi befolyással sem bír, hogy tehát a húsképződésre igényelt nitrogén, egyedül a takarmány protein anyagaiból származik. Az ökör testében tehát a hús-termelés- vagy fogyasztás ellenőrzésére, csak is a takarmánnyal felvett, és az ürülékekkel kiadott nitrogén-mennyiséget kell ismernünk.

Henneberg kísérleteinél péld. egy (II-ik számú) ökör a takarmánnyal naponta 0.62 font nitrogént vett magához; az ürülékekben naponta csak 0.55 font, a bevételekhez képest tehát 0.07 fonttal kevesebb találtatott fel; ezen 0.07 font nitrogén tehát az állat testében maradt és ott húsképződésre szolgált. A kísérlet tehát azt mutatja, hogy ezen állat húsa naponta 0.44 fonttal szaporodott, mert:  $0.07 \times 6.25 = 0.44$ .

Ezen számítás azonban azt is megmutatja, hogy a nitrogén mellett, a húsképzésnél, naponta mennyi széneyi rakódott le az állatban. A húsban t. i. találunk átlag:

53% széneyt,  
7% hydrogént,  
24% oxygént és  
16% nitrogént.

A II-ik számú ökörben, a naponta képződött 0.44 font hús tehát tartalmaz:

0.23 font szénényt,  
 0.03 „ hydrogént,  
 0.11 „ oxygént és  
 0.07 „ nitrogént.

## 2. A zsírttermelés- vagy fogyasztásának ellenőrzése az állati testben.

A zsírttermelést vagy fogyasztást csak úgy kiszámíthatjuk a felvett és a kiadott szénenyből, mint ahogy kiszámítottuk az állati test hús-termelését vagy fogyasztását az ürülékek és a takarmány nitrogéntartalma között levő különbségből.

Az elősoroltak nyomán t. i. a hústermelés- vagy fogyasztás meghatározása után, azon szénenymennyiség, a mely húsképződésre szükséges, már ismeretes. Az állat összes széneny bevételeit és kiadásait, és ebből az állat zsírttermelését vagy fogyasztását meg lehet határozni: *a)* az állati testben zsírképződésre megmaradt szénenyből és *b)* az állati zsír átlagos vegyösszetételéből, mely utóbbi tartalmaz:

76.5% szénényt,  
 11.9% hydrogént és  
 11.6% oxygént.

76.5 rész széneny, tehát 100 rész zsírnak

1 „ „ pedig 1.31 „ „ felel meg.

Ha már most a takarmánynyal felvett és az ürülékekkel stb. kiadott szénenymennyiséget összehasonlítjuk, azt találjuk, hogy az állat testében — a húsképződésre szükségelt szénenymennyiség levonása után — naponta 1 font széneny maradt, akkor ez azt jelenti, hogy ezen állat testének zsírtartalma naponta 1.31 fonttal növekedett. Így pl. Henneberg kísérleteinél a II. számú ökör hústartalma naponta 0.44 fonttal növekedett; ezen ökörnek naponta 0.44 font hús képzésére, 0.23 font szénenyre volt szüksége.

A szénenybevételek és kiadások összehasonlítása azonban azt mutatta, hogy ezen állat naponta 11.65 font szénényt vett fel, és 10.99 fontot adott ki; szénenytartalma tehát naponta 0.66 fonttal növekedett.

Ezen 0.66 font szénenyből húsképzésre naponta 0.23 font volt szükséges, maradt tehát zsírképzésre naponta 0.43 font; ezen 0.43 font széneny azonban  $(0.43 \times 1.3) = 0.56$  font zsírnak felel meg.

Ezen állatban a takarmányozás folytán termelt vagy fogyasztott zsírmennyiség, ugyan azon elvek szerint határozottat meg a

szénenyből, mint a hogy a hústermelés vagy fogyasztás a nitrogéntartalomtól meghatározott. A különbség a két kísérlet közt csak abban áll, hogy — míg a hústermelés vagy fogyasztás ellenőrzésénél a bevételek közt csak a takarmány, a kiadások közt pedig a szilárd és a híg ürülékek szerepelnek, — addig a zsírtartalom ellenőrzésénél azon anyagokra is tekintettel kell lenni, a melyek az állati testet a tüdön és a bőrön keresztül elhagyják. Ez utóbbi anyagok közt a kilehelt vagy más módon szabaddá tett szénsavat találjuk fel. Nagyon csekély mennyiségben mocsárléget is tesz az állati test szabaddá.

A zsírtermelés vagy fogyasztás ellenőrzésére, meg kell tehát mennyilegesen határozni ezen szénsavat és mocsárléget is. Meghatározhatók e légnekem a Pettenkofer-féle légző-készülék segédelmével; más mód ezek meghatározására mind eddig még nem ismertes; az ezen tekintetben tett kísérletek t. i. azt mutatták, hogy egyedül a takarmány és az ürülékek meghatározása által czélt érni nem lehet; így pl. Hennebergnek a II-ik számú ökörrrel tett kísérleteinél, a kiadások közt talált 10.99 font széneny, következő alakban találtatott fel; u. m.:

87.30	font szilárd ürülékben . . .	5.17	font széneny
27.80	„ húgyban . . . . .	0.44	„ „
19.59	„ szénsavban . . . . .	5.34	„ „
0.06	„ mocsárlégben . . . . .	0.04	„ „
Tehát összesen . .		10.90	font széneny.

### 3. *A szervetlen anyagok gyarapodása- vagy fogyásának ellenőrzése az állati testben.*

A szervetlen anyagtartalom növekedését vagy apadását a takarmány (az ivó-vizet is bele értve) és az ürülékek szervetlen anyag tartalmának egymással való összehasonlítása által lehet meg tudni.

Az állati anyagok elégetése által nyert hamu (t. i. a szervetlen anyag vagy ásványi só), mindig tartalmaz szénsavat; tartalmazhat ezenkívül még szenet is. Minthogy azonban ezen szénsav és szén csak is az állati anyag elégetésénél ennek szénenytartalmából képződik és az állat ásványi anyagaihoz tulajdonképen nem is tartozik, ennél fogva az állati test ásványi só tartalmának meghatározásánál a nyert hamumennyiségből ennek szénsav és széntartalmát előbb mindig le kell vonni, és az ásványi (szervetlen) anyag bevételeket és kiadásokat, mindig szénsav- és szénmentesen kell összehasonlítani; mert az összehasonlításra csak is a szénsav- és szénmentes hamu



Ez utóbbi  $+0.73$  fontnak, az élősúly-apadásból t. i.  $-0.93$  fontból való levonása után marad  $-1.66$  font. Az I-ső számú ökör víztartalma tehát naponta  $1.66$  fonttal apadt. — A víztartalom meghatározásának ezen módja csak akkor lesz pontos, ha az állat egyéb alkotórészei és ennek élő-súlya pontosan meghatározottak.

Az élősúly meghatározását az állat beltartalma nehezíti meg leginkább; ennek mennyisége t. i. igen különböző lehet; a pontos kísérlet megkívánja ennél fogva, hogy az összes ürülékek, a melyek a kísérlettétel alatt az állati testet elhagyják, felfogassanak és megméréssenek. Ismerni kell ezenkívül sok esetben azon ürüléket, a mely az egyik, vagy a mely a másik takarmányból származik. Ez utóbbi könnyen felismerhető azon állatoknál, a melyek az eledelt gyorsan megemésztik, pl. a hús-evőknél; ez utóbbiaknál a gyomorban és a bélben az előbb felvett takarmány nem elegyül azon takarmánnyal, a melyet az állat később vett fel; és a belet is, az előbbi takarmányból származó ürülék a későbbiből származó előtt, — tehát egészen elkülönítve — hagyja el. Ezen állatok élősúlyát könnyebb meghatározni; a mérlegre vezetve egész általánosságban mindjárt megláthatjuk ennek élő-súlyát; s ha ez megtörtént, az ürülékeket, a melyek az éppen megkísérlett takarmányból származnak, fel kell fogni, és meg kell mérni; a nyert számot pedig le kell vonni az állat élő súlyából. Az ürülékek súlyának levonása után nyert szám mutatja meg az állat valódi élő-súlyát (bélméntesen).

Biztosság végett, ezen célból a hol lehet a szilárd ürülékeket megfestik; így pl. az emberi eledel táphatásának tanulmányozásánál az illető egyénnek az eledellel, kísérlet előtt vagy után, vörös áfonyát adnak, a mely az illető eledelből származó ürülékeket vörösre festi, stb. Ez utóbbi mód azonban csakis a hús-evőknél és talán a disznónál is alkalmazható, a melyek az eledelt gyorsan megemésztik és az emésztetlen részen gyorsan túl adnak. Nem alkalmazható azonban a kérődző állatoknál, a melyeknél az emésztés csak nagyon lassan megy végbe, és a melyek gyomra tökéletesen soha sem ürül meg; az utóbbiban ellenkezőleg az előbb felvett takarmány egy része a később felvettel elegyül. Ezen állatok élő-súlyát csak hosszabban tartó észleletek, — csak sok mérés által határozhatjuk meg; meg kell t. i. azon időpontot várnunk, a midőn — különösen a kísérletek megkezdésénél vagy takarmány-változásnál — az előbbi takarmányból származó anyagok az ürülékekkel a testet már egészen elhagyták.

Ezek lennének azon módok, a melyek nyomán a takarmánynemek táphatásának tudomására juthatunk, és a melyek szerint, a



takarmányozás folytán termelt vagy fogyasztott hús, zsír stb. mennyiséget külön-külön megtudhatjuk.

### 5. Az állat összes bevételeinek és kiadásainak ellenőrzése.

Az eddig elősorolt kísérletek alapján megtudhatjuk az állatok összes bevételeit és kiadásait is. — A bevételeknél eddig csak a takarmányra és a vízre, a kiadásoknál csak a szilárd és a híg ürülékekre, a szénsav és a szénhydrogénre voltunk tekintettel. A bevételekhez azonban egy bizonyos mennyiség oxigén is tartozik, a melyet az állat a levegőből vesz fel. A kiadások közt pedig találunk az elősorolt anyagon kívül, bizonyos mennyiségű vizgőzt, mely a tüdőn és a bőrön keresztül az állati testet elhagyja, továbbá egy kis hydrogént. Az állat összes bevételeinek és kiadásainak ellenőrzésére — az eddig meghatározott anyagokon kívül — meg kell tehát még tudnunk az állati kiválmányok hydrogén-tartalmát is.

Henneberg kísérleteinél, a II-ik számú ökör, naponta átlag 10 font hereszénát, 12 font zabszalmát, 7.4 font babdarát, 0.15 font konyhasót, és 112.2 font ivó-vizet kapott; tehát összesen átlag 141.75 fontot.

Ezen állat ugyanakkor naponta átlag 81.3 font szilárd, 27.8 font híg ürüléket, 19.59 font szénsavat, 0.06 font szénhydrogént ( $\text{CH}_2$ ) választott el. (Szabad hydrogén nem találtatott fel ezen állat kiválmányai közt.) Az ezen kísérletnél bevett és kiadott anyagok következő vegyösszetétellel bírtak, u. m.:

Bevett és kiadott anyagok :		F o n t					
		Víz	Ásványi só	Szén- eny	Hydro- gén	Nitro- gén	Oxygén
Be- vétel	141.75 ℥ takarmány és ivóvíz . .	116.40	1.78	11.65	1.50	0.62	9.80
Kiadás	81.3 ℥ szilárd ürülék . . . . .	70.15	1.15	5.17	0.62	0.21	4.00
	27.8 ℥ híg „ . . . . .	26.15	0.61	0.44	0.05	0.34	0.21
	19.59 ℥ szénsav . . . . .	—	—	5.34	—	—	14.25
	6.06 ℥ szén-hydrogén ( $\text{CH}_2$ ) . .	—	—	0.04	0.02	—	—
	Kiadás összesen .	96.30	1.76	10.99	0.69	0.55	18.46

A már elősorolt módok igénybe vételével meghatározottat, hogy a II-ik számú ökör, a felvett 141.75 font takarmányból naponta termelt és felvett:

Anyagok :	F o n t					
	Vizet	Ásványi sót	Szén- enyt	Hydro- gént	Nitro- gént	Oxy- gént
0.44 g húst, a mely tartalmaz . . .	—	—	0.23	0.03	0.07	0.11
0.56 g zsírt „ „ . . .	—	—	0.43	0.07	—	0.06
0.02 g ásványi sót „ . . .	—	0.02	—	—	—	—
1.05 g vizet „ „ . . .	1.05	—	—	—	—	—
Az állatban összesen lerakódott . . .	1.05	0.02	0.66	0.10	0.07	0.17

Ezen kimutatás nyomán az állat:

	Vizet :	Hydrogént :
Az ürülékekkel kiadott . . .	96.60 fontot	+ 0.69 fontot.
Testében lerakódott . . .	1.05 „	+ 0.10 „
Kiadott tehát összesen . . .	97 35 fontot	+ 0.79 fontot.
A takarmánnyal felvett . . .	116.40 fontot	+ 1.50 fontot.
Ez utóbbiból a kiadás levonva marad . . .	19.05 font	+ 0.71 font
	víz.	hydrogén.

Ezen 19.05 font víz és 0.71 font hydrogén alkalmasint az állat tüdején vagy bőrén keresztül, szállt el.

Minthogy egy súlyrész hydrogénnek, hogy vízzé alakulhasson, 8 súlyrész oxigénre van szüksége, a fenn kimutatott 0.71 font hydrogén: 5.68 font oxigént vesz fel, és a két test vegyületéből 6.39 font víz képződik. Ehez számítva még a 19.05 font vizet, marad összesen 25.44 font víz, a mely a kísérlettel alatt az állat tüdején vagy bőrén keresztül elpárolgott.

Az állat összes bevételeinek és kiadásainak ellenőrzésére, még a levegőből felvett oxigén-mennyiséget is meg kell határozni. P. o. A II-ik számú ökörrel tett kísérletnél, azon anyagokban, a melyek ezen állat életműködése folytán képződtek, következő mennyiség oxigén találtatott, u. m.:

96.3 font ürülékek	{ vizében . . . . .	85.60 font
	{ szerves anyagaiban . . .	4.21 „
19.59 „ kilehelt szén-savban . . . . .		14.25 „
25.44 „ „ víz-párában . . . . .		22.62 „
0.44 „ húsban . . . . .		0.11 „
0.56 „ zsírban . . . . .		0.06 „
1.05 „ vízben . . . . .		0.93 „
	Összesen . . . . .	127.78 font

Ezen kísérlet alatt azonban a II-ik számú ökör takarmányában és ivó-vizében volt összesen:

A takarmány szerves anyagaiban . . . . .	9.80 font oxigén
„ „ nedvtartalmában és ivó-vizében . . . . .	103.47 „ „
tehát összesen . . . . .	113.27 font oxigén.
Az összes oxigén-kiadás tehát =	127.78 font
„ „ „ bevétele „ =	113.27 „

Ezen állat tehát a kísérlet alatt = 14.51 font oxigénnel

többet adott ki, mint a mennyit a takarmánnyal és az ivó-vízzel felvett. Ezen 14.51 font oxigénnek, a levegő oxigénjéből kell származnia ; a II-ik számú ökör tehát naponta 14.51 font oxigént vett fel a levegőből.

### *Anyagcsere képletek.*

Azon adatokat, a melyeket ily állattermelési kísérleteknél nyerünk, az *anyagcsere képletekben* tekinthetjük legjobban át. A következő kimutatásban, a már többször példakép fölhozott II-ik és I-ső számú ökör anyagcsere képletét találjuk fel. Ezen képletekben Henneberg a tanulmányozott állatok összes bevételeit és kiadásait állította össze. A II-ik számú ökörnél csak termelést, az I-ső számúnál azonban termelés mellett egyúttal fogyasztást is találunk.

#### *A II. számú ökör anyagcsere képlete.*

(Kiszámított az 1865. év július 20-ikától augusztus 7-ikéig eszközölt kísérletnél, 24 órai időre.) Az állat élősúlya 1425  $\mathcal{E}$  (1  $\mathcal{E}$  = 500 gramm.)

Fogyasztás és termelés :			Ásványi só	Szén- eny	Hydro- gén	Nitro- gén	Oxygén
<i>I. Fogyasztás :</i>	Száraz anyag	Víz					
141.75 $\mathcal{E}$ takarmány és ivóvíz	25.35	—	1.78	11.65	1.50	0.62	9.80
— — testfogy. (hiányzik)	—	116.40	—	—	12.93	—	103.47
14.51 $\mathcal{E}$ Oxygén a körlemből	—	—	—	—	—	—	14.51
Össz. 156.26 $\mathcal{E}$		116.40	1.78	11.65	14.43	0.62	127.78
<i>II. Termelés :</i>							
109.10 $\mathcal{E}$ ürülék még pedig:							
81.30 szilárd ürülékből	11.15	—	1.15	5.17	0.62	0.21	4.00
— — —	—	70.15	—	—	7.79	—	62.36
27.80 híg —	1.65	—	0.61	0.44	0.05	0.34	0.21
— — —	—	26.15	—	—	2.91	—	23.24
45.09 $\mathcal{E}$ lehelteti terményekben :							
19.59 $\mathcal{E}$ szénsav	—	—	—	5.34	—	—	14.26
0.06 $\mathcal{E}$ mocsárlég	—	—	—	0.04	0.02	—	—
25.44 $\mathcal{E}$ víz	—	25.44	—	—	2.82	—	22.62
2.07 $\mathcal{E}$ test-termelés álland :							
0.44 $\mathcal{E}$ húsból	—	—	—	0.23	0.03	0.07	0.11
0.56 $\mathcal{E}$ zsírból	—	—	—	0.43	0.07	—	0.06
0.02 $\mathcal{E}$ ásv. anyagból	—	—	0.02	—	—	—	—
1.05 $\mathcal{E}$ vízből	—	1.05	—	—	0.12	—	0.93
Össz. 156.26 $\mathcal{E}$		122.79	1.78	11.65	14.43	0.62	127.78
mint fönt Víz fölös.(0.71 $\mathcal{E}$ hydrog.-ból)			—	6.39	Tehát éppen annyi mint a fogyasztásnál		

2.07 test-termelés — 0.0 test-fogyasztás.

Marad élősúly növekedés = 2.07 font.

## Az I. számú ökör anyagcsere képlete.

(Összeállított az 1865-ik évi május 18-tól június 18-ig eszközölt kísérletnél.)

Az állat élő-súlya 1275 H (1 H = 500 gr.)

Fogyasztás és termelés :			Ásványi anyagok	Szén- eny	Hydro- gén	Nitro- gén	Oxygén
I. Fogyasztás :			Száraz anyag	Víz			
94.63 H takarmány és víz	19.47	—	1.57	8.75	1.13	0.26	7.76
1.75 H testfogy, a mely áll :	—	75.16	—	—	8.35	—	66.81
0.06 húsból . . . . .	—	—	—	0.03	0.04	0.01	0.02
0.03 ásványi anyagból	—	—	0.03	—	—	—	—
1.66 vízből . . . . .	—	1.66	—	—	0.18	—	1.48
10.41 H oxigén a levegőből	—	—	—	—	—	—	10.41
Össz. 106.79 . . . . .	—	76.82	1.60	8.78	9.66	0.27	86.48
II. Termelés :							
73.90 H ürülékek még pedig :	8.11	—	0.99	3.74	0.44	0.15	2.79
52.20 H szilárd ürülék	—	44.09	—	—	4.90	—	39.19
21.70 H híg „	1.26	—	0.61	0.27	0.03	0.22	0.23
„ „	—	20.44	—	—	2.27	—	18.17
32.07 H lehellet, a mely áll :	—	—	—	—	—	—	—
14.91 H szénsavból	—	—	—	4.07	—	—	10.84
0.10 H mocsárlégből	—	—	—	0.07	0.03	—	—
17.06 H vízből	—	17.06	—	—	1.89	—	15.17
0.82 H test-termelés, a mely áll :	—	—	—	—	—	—	—
0.82 H zsírból . . .	—	—	—	0.63	0.10	—	0.09
Össz. 106.79 . . . . .	—	81.59	1.60	8.78	9.66	0.27	86.48
Épen annyi, mint a fogyasztásnál	Víz főlöleg (0.58 hydr.-ból)	—	4.77	Épen annyi mint a fogyasztásnál			

1.75 test-fogyasztás, minus 0.82 test-termelés = az élősúly 0.93 fonttal való apadásával.

Az okszerű takarmányozás megállapításához ily *anyagcsere* képletekkel törhetünk utat. Ezen képletekben láthatjuk meg azon hatást, a melyet valamely takarmány az állati testre gyakorol, megmutatván a takarmányozás folytán termelt vagy fogyasztott hús, zsír, tej, gyapjú stb. mennyiségét. Ezen képletek megfelelnek az okszerű tenyésztés minden kívánalmainak, mert megmutatják az értékes anyagok mennyiségét és minőségét, a melyeket a takarmánnyal az állatnak adunk, kimutatják továbbá a trágyában létező értékes anyagok mennyiségét és minőségét, továbbá azon anyagokat, a melyek a lehellettel a levegőbe szállanak; egy szóval ezen képletek szilárd alapot szolgáltatnak különféle számításokra és a gazdaság okszerű kezelésére.

Ily anyagcsere képletek felállítására a külföldi állattermelési vegykísérleti állomások, első sorban egy már tökéletesen kifejlődött, nemre nézve egészen közönyös (mint a szarvasmarhánál az ökör), pihenő állatot választanak. A tett kísérletet azonban később megvan-



azon állat más nemű, korú stb. egyéneinél ismétlik. Ezen kísérletekre előbb egy és ugyanazon vegyösszetételű és mennyiségű takarmányt használnak; ez utóbbi takarmány *alaptakarmánynak* nevezetik.

Az ezen irányban tett kísérletek folytán nyert képletek összehasonlítása által, az alaptakarmány kihasználását, és ennek hatását az állati testre felderítő *átlagos anyagcsere* képletek állíttatnak fel, a mely utóbbiak már a gazda közvetlen hasznára leendnek, megmutatván az egyes állatoknál (szarvasmarhánál, juh- vagy a disznónál) az alkalmazott alaptakarmányból termelt vagy fogyasztott hús, zsír stb. mennyiségét.

Az alaptakarmány ekként való tökéletes tanulmányozását, egyenként a póttakarmány, a hús vagy a zsír, tej stb. képzőtakarmány tanulmányozása és ezek hatását felderítő *anyagcsere képletek* felállítása követendi. Az eddig tanulmányozott anyagcsere képletekről más alkalommal bővebben.

SCHVARCZER VIKTOR.

## A R O V A R - B Á B.

Tudja azt ma már minden természetbarát, hogy a legtöbb rovar élete első szakaszát, mint hernyó vagy pondró stb., általában mint álcza, bevégezvén: átváltozik rovar-bábbá, s hogy báb-alakjában semmi táplálékot sem vesz magához, s mégis él, hetekig, hónapokig, a midőn egyszerre a lábatlan, szárnyatlan mumiához hasonló alakból, a legdíszesebb pillangó vagy csillogó bogár kibontakozik. E csodás és meglepő természeti tünemény észlelésére bő alkalom nyílik tavasztól kezdve késő őszig.

Midőn a rovar új nemzedékben folytatja lételét, maga már rendszeren megszűnt élni. A legtöbb rovar-anyának tehát külön korú gyermekei nincsenek, sőt első szülöttét sem látja, mert midőn ez a petéből kifejlik, anyja már halott; kivételt e szabály alól csak a társas rovaroknál találunk, péld. a darázsfélénknél, azonban itt is többnyire nem az anya ápolja a kisdedekeket.

A hímek a pározás után csakhamar elhalnak, a megtermékenyített nőstények pedig alkalmas helyet keresnek petéik lerakására. Ezen műtét gyakran nagy fáradságba kerül s ügyes körülményt igényel. A peték lerakása után az anya is elhal, kimerülten, sokszor azon helyzetben találjuk megmerevülve, midőn éppen utolsó petéjét elhelyezé. A rovarok életében meglepő ösztönszerű gondosság nyilvánul, a mennyiben petéiknek oly helyet keresnek, a hol egyrészt

a kikelt álcák sajátlagos táplálékukat azonnal megtalálhassák, másrészt pedig a peték, a hideg- és egyéb ellenségeiktől, a lehető legjobban megóva legyenek. Sok volna itt elsorolni mind azon helyeket, a hova a rovar-anyák petéiket rakják, mert a nagy természetben alig találunk oly helyet vagy oly anyagot, mely a rovarok táplálékaul ne szolgálna; csak azt akarjuk még megemlíteni, hogy a rovarok egy nagy osztálya, a fürkészek, más rovarok álczáiba vagy éppen nagyobb rovarok petéibe rakják tulajon nemzedéküket, melyből, a parányi álcák kikelve, mint élősdiek, amazok rovására növekednek, s így mint rovarpusztítók, a hasznos rovarokhoz számíttatnak.

A petéből kikelt álcát, ez elhagyatott állapotában, csupán természetadta ösztöne vezérli, hogy táplálékát megszerezhesse, s hogy ellenségeit magától, gyengeségétől telhetőleg távol tartsa. Annyi bizonyos, hogy a rovarok, különösen életük első időszakában, vajmi kevés ellenséggel tudnak megbirkózni; gyenge, puha testük többnyire minden védelem nélkül, minden ellenséges hatástól érinthető, futással is csak kevesen tudnának a veszélytől megmenekülni, azért legnagyobb része a homályba rejtőzve keres menedéket.

Kikeletkor a petéből kikelt rovarálczákra gyakran még hűvös napok járnak; ilyenkor a picziny állatok sajátágos módon igyekeznek magukat megóvni a megfagyástól. A melyiknek gyöngéd bőre van, az finom szálakat bocsát s azokból fon gunyhót, vagy pedig különféle külsanyagokból férczel magának ruhát; mások befürják magukat a földbe vagy a tápláló növények vagy állatok mélyébe. Vannak hernyók, melyek szőrös bundát nyernek, a csupasz testűeknek meg a kültakarójuk kérges és szilárd, s így az idő viszontagságaival dacolni képesek; másoknak végtére anyjok épített, sokszor csodálatra méltó művészettel készült fészkeket, melyek egyzersmind tápanyaggal bőven ellátva lévén, az álcza első életszakaszát a legnagyobb kényelemben s biztoóságban tölti. Ily szerencse azonban csak kevés álczának jutott, mert nagyobb része önerejére van hagyatva s csak saját fáradsága s szorgalma után élhet.

A rovarok ezen első életszakaszában egy különös tüneteménnyre leszünk figyelmissé, s ez a *vedlés*. Ezen szervi művelet ugyan más, alsóbb rendű állatoknál is előfordúl, de nem oly általános szabály szerint, mint éppen a rovaroknál. A vedlés abban áll, hogy bizonyos időszak után, mely a különféle rovarcsaládok és nemeknél különbözőzik, az álcza növekedvén, megszűkült kültakaróját vagyis bőrét leveti, ez alatt pedig új bőr növekedett, mely az álczának megújított s megbővített köntösül szolgál. A vedlés közben az álcza mintegy betegnek látszik, rejtettebb, félre eső, nyugalmas helyet keres s az

evéstől egészen visszatartja magát. Nem sokára külbőre hátán hosszant megreped ; ekkor az álcza különféle mozgásokkal, kibontja az öreg bőrből fejét és teste előrészt, végtére egészen kibúvik belőle, mely vékony, átlátszó s könnyű lévén mint a pehely, a leggyengébb szellőtől tova ragadtatik. Az álcza most megpihen, miközben új bőre, mely még puha s engedékeny, megerősült testéhez idomúlhat és a levegő behatása folytán mihamar úgy megerősödik s megkeményedik, mint az előbbeni volt. Most az álcza újra az evéshez lát s megújított étvágygyal táplálkozik, míg 10—12 nap múlva már ismét szűknek érzi köntösét s azt most épp oly módon leveti, mint első ízben tevő. Ily vedléseken közönségesen 4-szer, némely fajnál 6—8-szor megy keresztül az álcza, míg végtére tökéletes kifejlődését elérte s már tovább növekedni nem fog. Ekkor utolsó vedlésén át-esvén, *rovar-bábbá* alakul át, és ez a rovar-életnek második, legfontosabb életszakasza.

Jó lesz itt egy kissé megállapodnunk és ezen fontos és felette érdekes életműveletet közelebbről szemügyre vennünk; mert ha valaki az álczák vedléseit figyelmesen észlelte, észre vehette, hogy minden vedlés után az álcza mindig ugyanazon külszervekkel volt ellátva és külköntöse színére és alakjára nézve is nem sokat változott. A rovar-bábból azonban nem ismét az álcza, hanem attól egészen különböző állatnak kellend kifejlődnie, mely nem csak külszerveire de belső alkatára nézve is mintegy új s más lényül mutatja be magát. E fontos átalakulásra a rovar álcza, a külön családok és nemek szerint, különböző kisebb vagy nagyobb szerű előkészületeket tesz. A hernyók nagy része, többé-kevésbbé finom selyem szálakból gubót fon maga körül, mint pl. a szövőnczök (*bombycidae*) melyekhez a selymér-hernyó is tartozik; és csak e gubó elkészültével, annak belsejében teszi le utolsó álcza köntösét, s változik át bábbá. Mások a föld alatt kitapasztott földgubóban teszik le utolsó álcza mezüket; legnagyobb része azonban, minden óvó kültakaró nélkül, legfeljebb egy pár lehullt száraz levél vagy moh alatt, vagy éppen a szabadban változik bábbá és ekkor a figyelmes vizsgáló ez átalakulási működést teljes kényelemmel észlelheti. A hernyók nagy része, különösen a naplepék álczái, midőn már e műtételre elkészülteknek érzik magukat, többi társaiktól elválnak s valami magányhelyet keresnek; itt megállapodván, pihenni látszanak s most kétféleképen járnak el. Egy része néhány szálát fon saját teste közepe körül, melylyel valami faághoz vagy falhoz oda köti magát. Ekkor megrepedvén álczatakarója, különféle kigyózdó mozdulatok által, mindinkább kibontakozik belőle. Más része pedig teste végén ragasztja magát valamely ághoz vagy egyéb tárgyhoz, melyről sza-

badon lefűghessen; ezek is különféle mozgulatok által utolsó álcza borítékuktól megszabadulván, mint báb-alakok, fejükkel lefelé, szabadon függenek.

A mi magát az alakot illeti, ez a különböző osztályok szerint változik. A gyakorlott rovarász ez alakból könnyen fölismeri a leendő rovar, t. i. hogy pille vagy bogár, darázs vagy légy sat. válik-e belőle? Sok báb valódi mumiához hasonlít; ilyenek pl. az estlepék s bogarak bábjai, a naplepéké pedig, melyeknek műveletét fentebb érintők, sokszor a legeredetibb álarczok alakját veszik fel. Említettük már, hogy az ilyen rovarbáb — a tökéletesen átalakulókat értve — minden táplálékot nélkülöz s helyéből sem mozdul, lábai és szája vékony hártyával tökéletesen be vannak burkolva. Tudjuk azonban, hogy a rovar báb-alakjában nem valódi halott s csak tetszhalál formán nyugoszik. A legcsodálatosabb azonban az, hogy e nyugalom néha igen sokáig tart. Vagy nem csodálatos-e hogy a hernyó, mely oly nagy étvágygyal birt, most mint báb, minden táplálék nélkül marad, míg gubójából mint pillangó újra föléled. Megjegyzendő tehát, hogy a báb-alak sok fajnál nem csak hetekig, de hónapokig is eltart, különösen, ha ezen állapotban a tél eléri, midőn egész tavaszig tart a báb-állapot.

Kérdezzük most, mi történik a báb kültakarója alatt, míg az hosszú álmát alussza és valódi tetszhalottnak látszik. E külalak rejtekében sokféle és nagyszerű, fontos változások történnek; az álczából, mely egy hosszúkás nagyobb vagy kisebb, apró durványos lábakkal ellátott vagy éppen lábatlan féreg volt, ezentúl sok izüléssel ellátott, néha meglehetősen hosszú lábakkal, különféle alakú, néha a testnél sokkal hosszabb csápokkal s végtére különféle kisebb-nagyobb néha ékes szárnyakkal diszített állatnak kell kibontakoznia. Ezen változásokat könnyebb áttekintés végett, két részre osztjuk.

1-ör. A rovar belsőszervezetében történnek változások, melyek az emésztő- és ivarszervekben nyilvánulnak. Sok álcza ugyanis más táplálékkal élt, mint a kifejlett rovar. A hernyó péld. nagy mennyiségű levelet vagy egyéb még durvább növényi tápszert emésztett, a pillangó pedig a növényeknek legfinomabb csemegeszerű terményét, csak mézét szörpölgeti. Az emésztő szerveknek tehát szintén át kell alakulni, a mint az valóban meg is történik, a hogy a rovar különböző életszakaszaiban vagy különböző vagy egyenlő tápszerre van utalva. Az ivarszervek, melyek az álczában csak mint elemek s minden működés nélkül sarjadoztak, a báb-állapot ideje alatt tökéletes kifejlődésüket érik el; úgy, hogy a kifejlett rovar (ritka kivétellel) csak mint ilyen, alkalmas a faj szaporítására.



2-or. A rovar külszervezetére nézve a változások, melyek a báb hüvelyében előkészülnek, sokkal szembeesőbbek. A fejen, a tápszerek fölvételére, illetőleg megragadása, felaprítására szolgáló szervek sokszor tökéletesen más alakot vesznek fel, mint az álczában voltak. Már fentebb érintők, midőn a hernyó és pille változó tápszerére tettünk figyelmessé, hogy a belső emésztő szervek a két életszakaszban különbözök, így a különböző tápszerek fölvételére szolgáló szájrészeknek is változni kell, t. i. az álcza rákonyai helyett a pillének hosszú szíp-je vagy pödörnyelve lesz, hogy a virágok öbléből az édes szörpöt fölszívhassa. Más táplálékra utalt rovaroknál vagy a ragadozóknál a rákonyok nagyobb kifejlődést nyernek, de azonkívül sokféle kidudorodások, szarvszerű kinövések is fejlődnek, péld. az agancsár- és orrszarvú tülköncznél stb. úgy, hogy szinte hihetlennék látszik, hogy az elébb egyenlő simaságú álcza fejéből ily rendkívüli nyújtványok fognak kiemelkedni. Ide számítandók még a csápok, melyek az álczában alig észrevehető dúrványban észlelhetők, a kiképzett rovarban oly különféle alakú s sokszor feltűnő hosszúságú tapintókul nyilvánulnak. Azonban a legfeltűnőbb változás a látszerveken megy végbe. Az álczának ugyanis, néhány alig észrevehető, egyszerű szemecskéi helyébe, a kifejlett rovar két, többé-kevésbé feltűnő, kiálló, összetett reczés, kitűnő szervezetű szemet nyer. A rovar-szem t. i. mint a lépesmész sejtjei, számos, reczésen összeállított szemből van összealkotva, s minden szemsejtecske külön ideggel bir, úgy hogy a rovar, bár szemei mozgatlanok, a különböző irányban levő tárgyakat még is képes meglátni.

Térjünk át a tor kifejlődésére. Ez az álcza három első gyűrűje által képviseltetik, melyek a test hátsó részének vagy potrohnak gyűrűitől vagy éppen nem, vagy csak kissé nagyobb teriméjük által különböznek. A kifejlett rovarnál külön-külön és a potrohtól feltűnően különböző alakot nyernek. A lábak, melyek az álczában is a tor alsó oldaláról származnak de ezen életszakaszban igen rövidek és alig három tagból állanak, a kifejlett rovarban tökéletesen alakított végtagokat képeznek, úgy hogy azokat a legmagasabb kifejllettségű állatok lábaival lehet összehasonlítani. A tor felső oldaláról pedig egészen új szervek, a szárnyak fejlődnek, melyek a rovar, mely álcza alakjában csúszó-mászó féreg volt és sok esetben éveken át a föld alatt lappangott, sokszor pedig kiválólag a vízben lakott, most szabadon a léghen röpkedő állattá emelik.

Mind ezen változások, melyek már az álcza utolsó vedlése előtt előkészítvők, a rovar-báb ideje alatt érik el tökéletesen érettségü-

ket, és ha ismét átgondoljuk, hogy majdnem az egész állat átalakul és hogy mennyi s mily fontos új szervekkel öregbedik, méltán ki mondhatjuk, hogy a rovar-báb, s általán a rovarok átalakulása a legérdekesebb tárgyak egyikét képezi az egész állattárszág buvár-latában.

SZMOLAY VILMOS.

## A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III-ik osztály 1871. jan. 16., febr. 13., és márcz. 13-án tartott üléseiből.

### I.

Tudományos Akademiánk III-ik (matematikai és természettudományi) osztályának ülésein az értekezők sorát a jelen évben (jan. 16-án) Dr. T h a n K á r o l y egyetemi tanár úr nyitotta meg „*Az egyetemi oktatás lényeges kellékeiről*” szölv értekezésével, melylyel egyszersmind, mint rendes tag, székét foglalta el. A tanítás és tudományra nézve egyaránt fontos napi kérdésekkel foglalkozó értekezést Közlönyünk 21-ik füzetéből már ismerik olvasóink. Ugyanazon ülésen Martin Lajos lev. tag „*Az erőműltani csavarfelületekről*” értekezett. Martin úr már a múlt év apr. 11-én tartott osztályülésben olvasott fel egy hasonczímű értekezést, melyben „a legjobb míveletű propeller felülethől kiszemelendő kiszelvényt határozta meg.” A tárgy közérdekűsége tekintetéből — úgy mond — miután más művelt

államok is, mint Anglia, Franciaország, Észak-Amerika ugyan ezen célra közkölségen kísérleteket tettek, a m. kir. keresked. miniszterium hasonló kísérletek tételére kéretett fel. Ez okból a keresked. miniszterium Martin úr értekezését véleményadás végett a műgyetemnek, s ez ismét 3 tagu bizottmánynak adta ki. A bizottmány azonban az értekezést elítélte, mivel, véleménye szerint, egészen téves alapelvekből indult ki. Martin úr ez alkalommal, hosszas matematikai deductiókkal, eme bizottmány véleményét igyekezett megczáfolni s végül kijelenti, hogy a műgyetemi tanár-testület egyik tagjával sem akar ugyan mérközni, mégis óhajtaná, ha mind az ő két értekezése, mind a véleményadás kinyomatnék s újra bírálatra kiadatnék.

### II.

A második ülésen (febr. 13-án) Kruspér István műgyetemi tanár úr, mint rendes tag foglalt székét „*A párisi méterprototyph az 1870. augusztusi méter-értekezleten*” című dolgozattal. — Rövid bevezetésben elmondván a méterkonferencia történetét, mely összegyűlt ugyan, de a háborús viszonyok miatt feladatának érdemleges feloldásába nem bocsátkozott, főlemlíti, hogy az értekezlet

a levéltárba (Archives de France-ba) letett méter-étalont megvizsgálván, azt a véglapokon behorpadva, kissé megsérülve találta. A hiba nagyságát, melyet ama sérülés okoz, eddigelé csak azon észleletekből lehet megítélni, melyeket a méter-értekezlet francia tagjai tettek. A hiba azonban szerfelett csekély s az egésznek  $\frac{1}{42000}$  részére becsülhető. Ezen hibának pedig, a csillagászat és az orszá-

gos mértan kivételével, semmiféle tudomány vagy mesterségre káros hatása nincsen; a mennyiben mind a súlymérték alkalmazásánál, mind a pénzértékben, melyekben pedig a létező hiba fokozott mérvben mutatkozik, 300-szor nagyobb hibát is eltűr a gyakorlat. A hiba csak a tudomány ítélőszéke előtt nem maradhat szó nélkül. — Ezután Szabó József osztálytitkár úr, felolvassa Balló Mátyás, pesti főreálisk. tanár beküldött értekezésének kivonatát „*az szilárd szénkénegről*.” Balló úr ezen dolgozata nem annyira értekezés, mint inkább észrevételek Dr. Wartha úr hasoncímű dolgozatára, mely egy rövid jelentésben még az akadémia 1870. febr. 10-én tartott osztályülésén adatott elő. A szóban forgó tárgyat világosabbá teendők, legalább röviden, meg kell előbb emlékeznünk a Wartha úr jelentéséről, melynek lényegét a következőkben foglaljuk össze.

Miután a szénkéneg ( $\text{CS}_2$ ) vegyalkotására nézve a szénsavval ( $\text{CO}_2$ ) tökéletesen megegyez, következtetni lehetett, hogy physikai tulajdonságaira nézve is analógiát fog mutatni e két vegyület. Eddig azonban úgy látszott, hogy ezen következtetés nem valósul, mert a szénkéneg, physikai tulajdonságait illetőleg, tetemesen eltért a szénsavtól. — Ismeretes, hogy a szénsav, ha csepp-folyó állapotban, ropant nyomás mellett, finom nyíláson kifolyasztatik, fehér, hóhoz hasonló tömeggé sűrűdik, mely tömeg csak igen lassan párolog el ismét; a szénkéneggel azonban ezen érdekes kísérletet még eddig nem sikerült végrehajtani. — Ha szénkéneg a légürben párolog, akkor annyira lehül, hogy —  $60^\circ\text{C}$  fokot mutat, de még mindig csepp-folyó marad, sőt —  $90^\circ$ -ra lehűtve sem szilárdul meg. — Wartha úrnak sikerült, még pedig igen egyszerű módon, a szénkéneget megszilárdítani. Ha t. i. egy nyitott edényben levő szénkéneg felett erős légvonatot idézünk elő, akkor a levegő ál-

tal elragadott szénkéneg-gőz megszilárdul és az edény falain mint fehér, a szilárd szénsavhoz hasonló tömeg lerakodik; ha hőmérőt állítunk a folyadékba, akkor a kiálló részei is bevonódnak ily kéreggel, mi alatt a hőmérséklet —  $16$ — $17^\circ$ -ig száll le. Ha a bekérgeedett hőmérő kivétetik a folyadékból, csakhamar  $12^\circ$ -ot mutat, mely mérsékletet megtartja mindaddig, míg a rajta lévő szilárd szénkéneg meg nem olvad. A szénkéneg-hő könnyebb mint a híg folyó vegyület. Kisebb mennyiségekkel még egyszerűbb a kísérlet; ha  $5$ — $10$  köbcent. szénkéneg egy óraüvegen folytonos mozgatás közben ráfúvás által elpárologtatik, akkor a folyadéknak körülb.  $20\%$ -a megszilárdul. Ha továbbá néhány köbcentimeter  $\text{CS}_2$  egy óraüvegen léghuzamnak tétetik ki, s a folyadékba valamely likacsos testet pl. egy csomó lent vagy pamutot fektetünk, akkor majdnem az egész tömeg megmerevül. — A szénkéneg, ha egy jó Carré-féle szivattyu palackjában elpárolog, nem szilárdul meg; ha azonban aether segítségével a szénkéneg partiál nyomása kisebbítettik, legnagyobb része hóvá válik.\* — Ha laboratoriumi czélokra nagyobb mennyiségű jeget akarunk előállítani, akkor a víz egy tágas üveg edényben (nem fém edény) néhány százalék szénkéneggel kevertetik, s erős légáram vezetetik keresztül; néhány percz múlva a víz megmerevül. — Az elősorolt tünetényeket Wartha úr következőképpen magyarázza: Ha valamely vegyület magas mérséklet segítségével gőzállapotba vitetik át, akkor megtörténhetik, hogy a vegyület némely tömecei nem a hőmérő által mutatott közép mérséklettel, hanem sokkal magasabb mérséklettel bírnak, melynek következtében némely tö-

\*) Az említett kísérletek mindig csak jól ventilált helyiségekben vagy a szabadban vihetők ki, mert a szénkéneg-gőz belelegzése kábultságot, congestiókat és hányást is okozhat.

mecs fel is bomlik alkatrészeire. Ezen tűneményt St. Claire Deville dissociációnak nevezte. — Képzeltető és lehetséges is, hogy egy igen nagy tenzióval bíró vegyület, mint pl. a szénkéneg, lehető *alacsony* mérsékleten, lehetőleg *gyorsan* elpárologtatva s valamely közönbös gáz- vagy gőzzel higítatván, az ellenkező tűneményt, az „associatiót” fogja mutatni, azaz: némi tömecsek, vagyis inkább tömecs csoportok mérséklete sokkal alantabb lesz, mint a lég- vagy gőz-áramnak a hőmérő által jelzett mérséklete, s hogy ekkor az említett tömecs-csoportok megszilárdulnak.

Balló úr a főbenniekre legelőször is azon kifogását mondja el, hogy a kérdéses test képződése, a Wartha tanár úr által említett körülmények közt, már rég ismeretes; továbbá, hogy Wartha úr által a kérdéses test vegyalkata közelebről meg nem vizsgáltatott volna, s így képződése tökéletesen helytelenül magyaráztatott; Berthelot a szilárd szénkéneget — úgy mond B. úr — már 1856-ban ismerte, de azt víztartalmúnak találta (37.03% víztartalommal), Millon 1860-ban, Duclaux 1867-ben állítottak elő, erős légáramlás behatása által szilárd szénkéneget, csak hogy Duclaux az általa megszilárdított testet nem  $CS_2$ , hanem  $(2CS_2 + H_2O)$ -ból állónak találta, s úgy vélte, hogy vizét a levegőből vette föl. Balló úr azt állítja, hogy a szénkéneghő képződéséhez víz okvetlen szükséges; abszolút alkohol alatt — tehát abszolút száraz térben — párologtatva el, a szénkéneg nem merül meg, valamint akkor sem, ha tömény kénsavra öntve gyors elpárolgásnak vettetik alá. Mindkét esetben elvonatik a levegő vízgőze, s ez által a szilárd szénkéneghydrát képződése

megakadályoztatik. Ezen érvelések alapján Balló úr úgy véli, hogy a valódi szilárd szénkéneg még mindig ismeretlennek tekintendő.

Ennyire kisérven a vitatkozás folyamát, azt hisszük, igen helyén való lesz, ha Wartha úr válaszát, melyet Balló úr fentebbi állításaira vonatkozólag adott (márczius 13-án), rövid foglalatban szintén e helyütt ismertetjük. Wartha úr mindenek előtt főlemlíti, hogy midőn Thilorier 1835-ben folyós szénsav elpárologtatása által előállította ugyan annak szilárd módosulatát, senki sem vonta kétségbe e tényt; ámbár ismeretes volt, hogy a szilárd szénsav mohón kondenzálja a légköri párákat; senki sem tartotta e vegyületet *hydrátnak*. Ellenben midőn 1870-ben Wartha úrnak sikerült az analog alkotásu kénszénsavat,  $CS_2$  (a szénkéneget) megszilárdítani s kimutatni, hogy ezen érdekes test tiszta aether-atmoszférában vagy az űrben víz nélkül is keletkezik, nem tagadta senki e kísérletek exact eredményét. Balló úr azonban felületes és primitív kísérletek alapján azt állítja, hogy a szilárd szénkéneg nem is szénkéneg, hanem hydrat, azonban még sem hydrat, hanem oly valami, a mit Balló úr maga sem képes elképzelni. — Wartha úr hosszabban czáfolván a Balló úr által mondottakat, különösen azon állítását, hogy: „a szilárd szénkéneg *szilárd oldata a folyós szénkénegnek vízben*” olyannak jelenti ki, mely a tudományos kritika alá nem vehető. Wartha úr végre kijelenti, hogy ha valami segített minden kételyt elhárítani a szilárd szénkéneg természetét illetőleg, akkor azt Balló úr említett értekezése a legnagyobb mérvben tette.

### III.

A harmadik ülésen (márcz. 18-án)  
1) Jurányi Lajos, egyet. tanár mint vendég: „*Oedogonium diplandrum* (Jurányi), s a nemzési folyamata e mo-

szatnál” című értekezését adta elő. Édes-vízi moszataink közt — úgy mond értekező — az oedogoniumok kiváló érdekűek a buvárok előtt: ré-

szint fonálszövetük sejtjeinek sajátságos, egyedül ezen növény családot jellemző képződési módja, részint pedig azon fejlődési típusok végett, melyekkel e növényeknél találkozunk; azonkívül az észlelő figyelmét csinos alakjuk is nem kis mértékben magára vonja. Ezután az oedogoniumok fejlődési folyamatát és típusaik természetét általánosan jellemezvén, saját észleleteinek közlésére tér át, melyeknek főeredményeit, röviden a következőkben foglaljuk össze. A vizsgálatai tárgyaul szolgáló növényt Jurányi úr az egyetemi növénykert egyik víztartójában találta, s az eddig egyedülálló helye, hol derült napokon apró gyeppárnák alakjában úszik a vízfelületén, míg borús és hűvös vagy esős időben a víz alá rejtőzik. Egyénei, mint más oedogonium fajokéi is, egyszerű, ágatlan fonaltelepekből állanak, minden egyén egy-egy sejt sor által képezetve. Egyszerűnek látszó szerkezete dacára, az első pillanatra egymáshoz hasonlóknak tetsző fonalakon, fejlődésük alatt szerfelett érdekes tünetek észlelhetők; így a fonalak fejlődésük bizonyos szakától kezdve határozottan különböző alak és alkotásbeli tulajdonságokat mutatnak s ezen tulajdonságok által a fonalak értékkülönbsége nyer kifejezést. — A Jurányi úr által felfedezett növény — alkata, fejlődésmenete és ivarának elosztása folytán — az oedogoniumoknak nem csak egy új fajtát, hanem új fejlődési típusát is képviseli; főleg pedig az által különbözik az eddig ismertektől, hogy míg az *oed. ciliatum* anyahímes (Gynandrosporisch) s az *oed. rostellatum* és *oed. compressum* tisztán egylakiak, — az *oed. diplandrum* kétlaki moszat. — E moszat nemzési folyamata egybeköti a burokba zárt sejtek társulásánál (copulatio) s a szabad ondósejt és burokba zárt petesejttel bíró növények nemzési folyamatánál észlelhető tüneteket, s így mintegy átmeneti alakot képez a nemzés e két formájának alaki

változásai közt, mely két folyamat tüneteinek e rokonsága — úgy véli értekező — szintén hozzájárulhat a társulás és nemzés azonosságának megvilágításához. Vizsgálatainak legfontosabb és legkihatóbb eredményét értekező a petesejt azon magatartásának felderítésében helyezi, melyet az a megtermékenyítés pillanatában követ; mert ezen növény petesejtje (mint bővebben kifejti) eme pontra nézve egészen eltérőleg viseli magát nemcsak más nembeli növényektől, hanem még saját nemének azon fajaitól is, melyeknél eddig a nemzésfolyamatát észlelni sikerült. Ezen eltérés és sajátosság a fogantatási vagy csírfolt képzésében s illetőleg fellépési idejében nyilvánul. (Számos ábrával illusztrált értekezése a szokásos bírálat után a III-ik osztály kiadványai közt fog megjelenni.)

2) T h a n K á r o l y r. tag ezután négy rövid jelentést terjesztett elő, melyek egyikében saját észleleteit ismerteti:

a) Dr. W a r t h a V i n c z e, műegyetemi tanár megjegyzései a Balló Mátyás „szénkéneg hydrát” című értekezésére, melyekről már fentebb szólottunk.

b) B a l l ó M á t y á s, reáliskolai tanár egy munka megkezdését közli, melyet S a j ó h e l y i F r i g y e s tanártársával közösen kezdett meg. — Közlőknek sikerült néhány testet szilárd, víztartalma állapotba átvinni; így a chloroformot és a jódaethilt. A *chloroformot* elpárologtatva ugyanazon tüneményeket észlelték, mint a szénkénegnél; az elpárologtatás alá vetett folyadék hőmérséke — (minus) 13° C-ra száll le, s a chloroform-hó megolvastatásánál a benne foglalt víz a chloroform felületén gyűlik össze. A chloroform-hó képződése éppoly módon vihető végbe, mint a szénkéneg-hóé. A *jódaethyl* ugyanazon körülmények közt, kissé nehezebben merevül meg, miután forrponjtja magasabb; ennek hőmérséke — 9° C-ra

száll le. (A tárgy kidolgozási jogát közlők fenntartják maguknak). Végül felemlítettik, hogy más, már ismert testek is ezen csoportba tartoznak, így a jegeczes kénessav, a bróm- és chlorhydrat, a szilárd alchlórsav sat. Az említettek alapján közli eléggé indokoltnak véli egy új, sajátyszerű testcsoport felállítását, a melybe tartozó vegyületek általános jellege: állhatatlanság a magasabb hőmérséknel s azon sajátyszerűség, hogy valószínűleg csak szilárd, többnyire kristályosodott állapotban léphetnek föl.

c) Dr. Fleischer A a t a l, egyetemi tanársegéd, „a kécnyankálium egyvegyű módosulatáról” előleges értesítést közöl. — A nemrég felfedezett szénéleg kéneg készítésénél nagy mennyiségben képződik a persulfocyanav, mely bár régóta ismeretes, alkata és sajátosságai igen kevésé tanulmányoztattak. Fleischer úr megkísérlte ezen testet kécnyankáliummá átalakítani, annál is inkább, mivel eme test a vegytani laboratoriumokban nagy gyakorlati alkalmazásban részesül; munkálatai közben egyszerűsmind felvilágosítást reményelt nyerni a perulfocyan észszerű alkatáról. — Feladata első részét illetőleg már eddig is czélt ért, mivel oly testet nyert, mely kécnyankáliummá igen könnyen

átalakul. E testet, mint a kécnyankálium egyvegyű módosulatát, F. úr *isocyankáliumnak* nevezi; az új test hevítés által kécnyankáliummá változik át. Az isocyanavnak persulfocyanavnál való előállítását s az isocyanav chemiai tulajdonságait bővebben ismertetvén, még azon föltételeket sorolja el, melyek alatt az új test kécnyankáliummá átalakul. Fleischer úr folytatni fogja munkálatait, s az elsőbbségi jogot annál is inkább fenntartja magának, mivel e tárgyban teendő tanulmányai közben, még több igen érdekes vegyületnek reményl nyomára jutni.

d) Dr. T h a n K á r o l y, egyetemi tanár úr saját észleleteiből közöl „*adatokat a vér színképének ismeretéhez.*” — Kísérleteinek ismertetését mellőzve, legyen elég csupán a főeredményt rövid foglatban megemlítenünk: A dohányfüst a vér színképében ugyanazon változást idézi elő, mint a (közönségesen szénegőznek nevezett) szénoxyd gáz. (T h a n tanár úr kísérleteinél a vér színanyagának hígított oldatát használta.) Azonban ha a füsttel telített véroldat hosszabb ideig kitétetik fölösleges tiszta levegő behatásának, akkor a vér eredeti tulajdonságai ismét előállanak.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

A VÁNDOR-SÁSKÁK FÖLDRAJZI ELTERJEDÉSÉRŐL — F. Th. K ö p p e n a lipcsei természettudományi társulatban közelebb érdekes előadást tartott, melyből felemlítjük a következőket. — Köppen a vándorsáskák (*Oedipoda migratoria*) kétféle elterjedését különbözteti meg, minden fejlődési fokban; az egyik állandó, a másik korlátolt; az utóbbi elterjedés, mely különösen forró és száraz, a sáskák fejlődésére szerfelett alkalmas években érvényesül, egész a berlini szé-

lességig terjed, hol a vándorsáskák (péld. 1827-től 1828-ig) már több ízben kifejlődött. Az állandó elterjedés határa közel összeesik 16° R. június-havi közép hőmérsékkel (június hónapra esik átlag véve a sáskák álczaéletének ideje, a mely időszakban létezhetesök különösen a légköri befolyásoktól függ). Nagy seregekben a vándor-sáskák még sokkal tovább, így pl. Edinburg-ig, sőt Svédországba is elrepülnek, azonban ott nem fejlődnek. Az éghajlati viszonyok mellett Euró-

Állattan.

Állattan.

pában az elterjedésök még az Alpoktól is függ, melyek elterjedésöknek útját állják; a vándorsáska nem képes az Alpeseiken átrepülni s ezektől éjszakra nem is fordul elő állandóan sehol. — A sáskák mindenek előtt pusztai állatok, s a hegyes s erdős vidékeket kerülik. A vándorsáskák szerfelett nagy elterjedését, (az ó-világ nagy részén és onnan egész az ausztráliai szigetekig) főképen előnyös alkotásuknak s ez által roppant vándorlás képességüknek kell tulajdonítanunk. Eme vándorlásaik Európában rendesen keletfelől nyugatra irányulnak, vagyis oly vidékekről származnak, melyek (péld. mint déli Oroszország) a legnagyobb sáskaseregek központi tanyáját képezik.

Ásvány-  
és földtan.

MAGYARORSZÁGI MAGNEZIT. — A tiszoviczai szerpentin hegységekben (Orsova közelében) nem régiben magnezitet (szénsavas magnézia) fedeztek fel, mely a nemzeti muzeumhoz beküldött próbák után ítéelve, kitűnő minőségű. Kíváncsot volna, hogy ezen a szodaviz gyártásához igen szükséges ásvány, a mely eddigelé Steierországból vagy Siléziából hozatott, Tiszoviczánál oly mennyiségben fordulna elő, hogy a külföldtől nélkülözhetnők. Megemlítjük egyszersmind, hogy jelenleg Steierországban magnezitből már kitűnő tűzálló téglákat is készítenek. K—r. J.

CHÍNAI KÖSZÉN. — A magyarországi trachyt-hegységekben tett vizsgálatai által ismerjük már Richthofen bárót, a ki jelenleg Chinát földtanilag átkutatja, s ezen ország temérdek kőszén kincseiről írt. — Shansi megye déli fele (k. b. 1500 négysz. mföld) majdnem egyetlen széntelepet képez, s valószínűleg ily dús az északi fele is, melyet Richthofen még nem ismer. Ezen megye nagy részében, 12—30 láb vastag rétegekben, csak kitűnő minőségű anthracit található. Az anthracitterület kiterjedésére nézve a pensylvaniait tetemesen felülmúlja, s a mi a telepedési viszonyokat illeti,

azok a kiaknázásra oly kedvezők, mint a világnak egyik országában sem. Bizonyítja ezt a bányászilag nyert kőszén olcsó ára, melynek tonnája (20 mázsza) osztr. értékben 26 (!) krajczár. Ehez járul még, hogy a szén társaságában kitűnő vasérczek is találhatóak, melyek nem csekély vasiparra nyújtanak alkalmat. Richthofen nem képes megérteni, mikép bírták a kínaiak, ezen roppant kőszénkincsek birtokában, a China északi részén fekvő ős-erdőket kipusztítani és ez által az ország klímáját elrontani? — A kőszénképlet egy kristályos közetű hegyláncz két oldalára telepedik; a nyugati lejtőjén bitumen - tartalmu szenet, a keletin pedig anthracitot tartalmaz. A szén- és vasnak Shansi megyében való előfordulása kínai könyvekből ismeretes volt ugyan, de ezen ásványok nagy elterjedése csak Richthofen földtani kutatásai által alapítottatott meg. Hogy a kínaiak ezen roppant szén- és vaskincsek daczára magasabb anyagi kulturállapotot nem értek el, reájok nézve igen jellemző, s a természettudományi ismereteik hiányos voltát feltűnően bizonyítja. A kínaiak tehát a „föld-osztás“ alkalmával nem a legroszabb sorsot húzták, hanem arra egy európai geológusnak kellett őket rávezetnie.

K—r. J.

A PETROLEUM EREDETE. — Ki hitte volna, hogy azon állatok, melyek földünk őskorában a tengereket benépesítették, a föld rétegeiben eltéve annyi évezred után, világító anyag gyanánt fognak ismét a felszínre hozatni? Pedig erre világos példát szolgáltat a petroleum, mely mai nap oly nagy mérvben nyeretik és használtatik. A természetvizsgálók legnagyobb része ugyanis, ezen fontos ásványi termék eredetét kutatván, azon eredményre jutott, hogy a petroleum általában nagy mennyiségű tengeri állatoknak s ritkábban moszatoknak szétbomlási terménye; s nem csupán kihalt s kőszénné vált növények el-

horhadásából képződött, mint közönségesen hittük. Peckham szerint, ki legkimerítőbben írt e tárgyról, a fa még történelmi idők folytában átváltozhatik lignitté; de arra, hogy annak elkorhadása által kőolaj származzék, oly viszonyok kellene, melyek soha sem uralkodtak a természetben. Észak-Amerikában a leggazdagabb petroleum-források a mélyebb devoni és sziluri rétegekben találhatók s egy bitumenes, az az: kőolajjal áthatott palából erednek, mely 40—50 métföldnyi távolságban van a nagy kőszéntelepektől. Európában hasonló viszonyok közt találhatók a kőolaj. A braunschweigi, hannoveri, galicziai, olaszországi sat. petroleum-források bitumenes anyaghoz vannak kötve s nem állanak összeköttetésben kőszéntelepekkel. Láthatni ezekből, hogy a kőszénképződés, ha teljesen nem is zárja ki, de nem kedvező a kőolaj képződésre s a gazdagabb petroleum-források nem hozhatók összeköttetésbe a szomszédos kőszén-képletekkel. — Azon tény is, hogy az őslényektől származott (paläozói) kőolaj kevés nitrogént tartalmaz, a harmadkori petroleum ellenben, mely sok magasabb rendű állat társaságában fordul elő, igen gazdag nitrogén-tartalmú anyagokban, a fentebbi nézet mellett szól, t. i. hogy a petroleum leginkább állatok szétbomlási terménye. Hogy az állati test phosphorja és kéntartalma rendesen nem találhatók a szénhidrogénekben, az azon körülménynek tulajdonítandó, hogy ama testek könnyen oxydálódván a víz által elvitetnek; Californiában mégis gyakran fordul elő a petrolumban kén és kénhidrogén.

Egyúttal közöljük Peckham után a petroleumnak két csoportba való beosztását. Az első csoport megsűrűdés által képez asphaltot, s paraffint tartalmaz. A másik csoport vegybomlás által képez asphaltot, s paraffint nem tartalmaz. Az első különösen Pensylvániában nyeretik és 0.19<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nitro-

gént tartalmaz, a második Kalifornia déli részén jó elő és 1.016—1.105<sup>0</sup>/<sub>0</sub> nitrogén-tartalommal bír. K. A.

A SZÉNSAVAS MÉSZ KÉTALAKOSSÁGÁNAK OKAI. — Ismeretes, hogy a szénsavas mész mint mészpát a határozott rendszerbe tartozó alakokban, mint aragonit pedig rhombos oszlopokban jegecedik s ezen kétalakosság okának eddigelé csak a kettős szénsavas mész oldatának (melyből az egyszerű szénsavas mész lerakódott) különböző hőmérsékét tartották. — Rose Gusztáv kísérleteiből ugyanis kitűnt, hogy az alacsonyabb hőmérsékű oldatból csak mészpát, a magasabb hőmérsékűből ellenben mindig csak aragonit válik ki, s ezen tény nyomán az aragonit előjöveteleiből mindig meleg forrásokra következtettünk. Újabban Credner kísérleteiből kitűnt, hogy a kettős szénsavas mésznek hideg oldatából is ki jegecedik az aragonit oly esetben, ha vagy kevés kettős szénsavas strontian, vagy gypsvíz öntetik bele; ha ezen oldatok egy fonal által csak igen lassan vezetnek bele, a mészpát rhomboéderek mellett aragonit-tűk is kiválnak. Ebből következik, hogy a szénsavas mész kétalakossága (dimorphismus) az oldatnak nem csak hőbeli különbségtől, de idegen oldatoknak csekély mennyiségben való belekeveredésétől is függ s így az aragonitnak előjöveteleiből nem lehet mindig egykori meleg forrásokra következtetni. K. A.

HYDRAULIKUS MAGNESIA-MÉSZ. — P. G. Hanenschild (a Sitzungsber. d. wiener Akademie 1870. febr. és márcz. füzetében „Über hydraulische Magnesiakalke und deren Vorkommen und Anwendung in Österreich“ cím alatt) az iparra és tudományra egyaránt fontos vizsgálatokat közölt. A vízragasz-, cement- vagy hydraulikusmésznek használt kétféle ásványanyag azon becses tulajdonsága, hogy a vízben rövid idő múlva megkeményedik, két lényegesen különböző vegyfolyamaton alapszik. A nálunk kizáróla-



Ásvány-  
és földtan.

gosan használt hydraulik anyagokban hatása abból áll, hogy vízálló mészagyas-silikát képződik, s ezen célra oly mészkövek alkalmasak, melyekben egy agyag-silikatból 15—35% van jelen. — A vízragasz második neménél a hydraulikus tulajdonság magnézia-hydrat képződésén alapszik. Nálunk még nem használtatik a vízragasznak ezen neme, de New-Yorkban csaknem kizárólag ezt alkalmazzák. Hanenschild ily magnézia-mészköveket vizsgált meg, melyek Alsó-Ausztriában a „Todtengebirge“ északi lejtőjéről valók s azokról nagy valószínűséggel kimutatta, hogy a gleccser-korszak lesurolási maradványai. Ezen magnézia-mész k.b. 60% szén-savas meszet és 30%-nál több szén-savas magnéziát tartalmazott, (mely vegyszerkezet megegyezik a new-yorkiéval) s 400 Cels. foknál égetve kitűnő vízragaszt adott. K. A.

Physika és  
meteorológia.

A TESTEK HÜLÉSÉRŐL KÜLÖNBÖZŐ GÁZOKBAN — Friedr. Narr tett legújabbban kísérleteket. Vizsgálatainak eredményei a következőkbe foglalhatók össze:

1) A testek hűlési sebessége gázokban nem azon a módon függ a mérséklettől, a mint azt Dulong és Petit kifejezték.

2) A különböző gázok hűtő képessége különböző, s e tekintetben nem a kémiai, hanem a physikai tulajdonságok mérvadóak. Hydrogén és szén-sav — melyek a sűrűség és fajmeleg szempontjából oly annyira elütnek egymástól — a hűtő képesség tekintetében is ellentétet képeznek; míg a nitrogén és a légköri levegő, melyeknél a most említett physikai állandók majdnem azonosak, hűtőképességre nézve is majdnem azonosan viselik magukat.

3) A Newton-féle törvény — mely szerint a hűlés sebessége egyenes arányban van a mérsékleti túlmánnyal — a gázoknál igen közel jár az igazsághoz. Egyik gáz sem követi ugyan tökéletes szigorúsággal, hanem

az eltérések csak igen csekélyek. S a mi különös figyelmet érdemel, a nitrogén, levegő és szén-sav egy azon értelemben térnek el e törvénytől, és pedig olyképen, hogy a testek e három gázban gyorsabban hűlnek ki, mint a Newton törvénye kíváná; míg a hydrogén ellenkező értelemben tér el, ebben t. i. a hűlés sebessége csekélyebb, mintsem a Newton törvényéből következne. E törvénytől való eltérésekre nézve a gázok hasonló magatartást tanúsítanak, mint a Gay-Lussac és Mariotte törvényével szemben. Nem valószínű, hogy az a gáz, mely a Gay-Lussac és Mariotte-féle törvénynek tökéletesen hódolna, az úgynevezett eszményi gáz, a Newton-féle törvényt is teljes szigorúsággal követné. (P o g g e n d o r f f, Annalen, 1871. No. 1.) Sz. K.

A LEIDENFROST-FÉLE TŰNEMÉNY MAGYARÁZATÁHOZ — E. Budde egy új adalékkal járult. Ha igaz az, hogy a Leidenfrost-féle csepp azért lebeg a fémlemez fölött, mivel a kettő között levő gőz feszélye képes a légkör nyomását és a csepp súlyát ellensúlyozni, úgy légritkított térben kisebb gőznyomás, tehát alacsonyabb mérséklet mellett is sikerülni kell a kísérletnek. Budde megtette a kísérletet, s az minden nehézség nélkül sikerült is. Ha a nyomás, a légszivattyú burája alatt, 100 millim. körül volt, úgy 90° C-nyi mérséklet, ha pedig a nyomás 20—30 millim. körül ingadozott, úgy 83 Celsius fok is elégséges volt a Leidenfrost-féle csepp előállítására. (P o g g e n d. A n n. 1871. No. 1.) Sz. K.

AZ ÉSZAKI FÉNY SZÍNKEPÉRŐL. — Azon kérdés: mi az északi fény? a természettudóst könnyen zavarba hozhatja. Nem mintha arra válasza nem volna, hanem éppen azért, mert nagyon sokféleképpen válaszolhat, s ama számos elméleteknek, melyek e jelet magyarázatául felállítottak, csak kisebb vagy nagyobb valószínűségük van, de azok tudományos bizonyossággal nem bírnak. Daczára e bizony-

talanságnak az északi fény magyarázatában, az utolsó évtizedek természettudósai mint tényt fogadták el azon nézetet, hogy az *electricus fény kifejlésben áll*, s e közös alapra építették különféle elméleteiket, a szerint a mint e fénykifejlés létre jöttét egy vagy más módon magyarázták.

Nem akarom itt ez elméleteket felsorolni s azokat bírálat alá venni, szándékom csak azon nézetre vonatkozólag néhány megjegyzést tenni, mely azoknak közös kiindulási pontúl szolgál.

Két ok van, mely az északi fény electricus eredetének feltételéhez vezetett; először az azzal egyidejűleg fellépő *magnetikus jelenetek*, másodszor kifejtett *fényének neme*.

A mi az elsőt illeti, úgy kétségbe vonhatlanúl meg van állapítva a tény, hogy az északi fény mindig sajátságos magnetikus jelenetek kíséretében tűnik fel, melyek a föld magnetikus állapotának változásaira mutatnak. Más oldalról számos kísérlet bizonyítja, hogy bizonyos körülmények közt a magnetikus állapot változása az electricus fény-kifejlésre befolyással bír, s így a mennyiben a tudomány a magnetikus és fény jelenetek között másféle összefüggést nem ismer, jogosulva van feltenni, hogy az északi fény electricus eredetű.

A mi a második okot, t. i. a *fény nemét* illeti, az felületes vizsgálat után könnyen elhamarkodott ítéletre csábíthatna. Mert az északi fény sugáros alakja és vöröses színezete annyira hasonlít azon fénykifejléshez, melyet az electricus szikra ritkított légben hoz elő, hogy e látszat után a két jelenetet csakugyan azonosnak tartani vagyunk hajlandók.

Ez volt a tudósok általános nézete is mindaddig, míg a színeképi elemzés alkalmazása e kérdés tanulmányozására azon meglepő eredményhez vezetett, hogy az *electricus szikra fénye ritkított légben nem ugyanazon színű sugarakat tartalmazza, mint az északi*

*fény*. — Az electricus szikra színeképe ritkított légben, az az a lég színeképe, össze van téve a levegőt alkotó gázok színeképeiből, tehát az oxigén, hidrogén és nitrogén színeképeiből. Ellenben, a mint 1867-ben Angström (Recherches sur le spectre solaire) és legújabban Zöllner (Poggendorfs Annalen, 1870. No. 12.) kimutatták, az északi fény színeképe nem egyezik meg sem a légnek, sem bármely ismeretes gáznak színeképeivel. — Zöllner az északi fény színeképében két fényes vonalat különböztet meg; az elsőt, és pedig kiválóan élénket, a színekép sárgazöld részében, egy második gyengébbet pedig annak vörös részében. E körülmény az északi fény magyarázatát nagyon megnehezíti, s Angström csakugyan az északi fény színeképének és a körlég színeképének meg nem egyezéséből azt következtette, hogy az északi fény nem lehet electricus eredetű.

Ezzel ellentétben Zöllner egy igen szellemdús elméletet állít fel, mely által az északi fény electricus eredete ismét valószínűvé válik. Ismeretes egyes gázokra nézve, így péld. a hidrogén- és nitrogénre, hogy színeképük nem minden körülmények közt ugyanaz, hanem *nyomásuktól is függ*. Így a hidrogénnek eddig három különféle színeképe ismeretes, melyek *különféle nyomásoknak* felelnek meg és *különféle rendű* színeképeknek nevezetnek.

Hasonló jelenetekre támaszkodva Zöllner felveszi, hogy az északi fény színeképe azért nem egyezik meg a körlégben foglalt gázok színeképével, mert az körlégünknek egy más rendű, mesterségesen elő nem állítható színeképe.

E feltétet annak bebizonyítása által teszi valószínűvé, hogy a körlégnek azon rendű színeképe, mely az északi fény színeképében jelenik meg, eddig mesterségesen elő nem állíttatott, sőt mesterségesen elő nem is állíttathatik. Zöllner azon tényre hivatkozva, hogy a fénylő gázrétegek-

Physika és  
meteorológia.

nek bizonyos vastagsággal kell birniok, hogy fényök szemünkre érezhető benyomást tegyen, kimutatja, miszerint azon nyomásnál, melyben az északi fény keletkezik, a kifejtett fény erélye oly csekély, hogy az csak óriási mérvű rétegeknél válik észlelhetővé. Az északi fény t. i. számos észleletek nyomán, földünk felszínétől 10—12 mértföldnyi magasságú légrétegekben jön létre, mely közben a nyomás 0,078 millimeter és 0,00001 millimeter között változik. E nyomások mesterségesen előállíthatók ugyan, de mint Zöllner kimutatja a légkör gázai e nyomásoknál még az esetben sem fognának érezhető erélyű fényt kifejteni, ha a fénylő rétegek több méter vastagságúak volnának. Ez irányban teendő kísérletek mechanikai nehézségeken fognának hajótörést szenvedni. Az elősoroltakat megfontolva, látjuk, hogy Zöllner elmélete, ha nem is bizonyossá, mégis nagyon valószínűvé teszi azon nézetet, hogy az északi fény magyarázata electricus fénykifejlésben keresendő.

Dr. B. Eötvös Loránd.

Vegytan.

ELŐADÁSI KÍSÉRLETEK. — A. W. Hofmann, a berlini chem. Gesellschaft közlönyében (1870, 658. l.) érdekes előadási kísérleteket közöl, melyekből néhányat a következőkben foglalunk össze.

1) *Melegfejlődés láthatóvá tétele vegyfolyamatoknál.* A helyett, hogy a melegfejlesztő folyadékba (péld. víz és kénsav elegybe vagy eczetsavas nátrium túlteltített oldatába) aethert tartalmazó csövet vezetnénk, sokkal egyszerűbb, kényelmesebb s a mi fő, világosabb kísérletet eszközölhetünk a következő módon: A melegfejlesztő folyadékkal csaknem egészen megtöltött lombikba (melyben a vegyfolyamat véghez megy) aether öntetik s a meleg hatása folytán fejlődő aethergőz a lombik száján meggyújtatik.

2) *Hydrogén vegyületek meggyújtása füstölgő salétromsav behatása által.* Ha nem gyúlékony phosphorhydro-

génnel telt hengerbe néhány csepp füstölgő salétrom-savat öntünk, rendkívül heves, nem veszélytelen durranás alatt gyúlad meg a gáz. Kénhydrogén és selenhydrogén füstölgő salétrom-sav által szintén fény és melegfejlés alatt bontatnak szét, de e kísérlet, különösen a kénhydrogénnel csak akkor sikerül, ha a fejlődő gáz lehető tiszta, légmentes. Ha a kénhydrogén sok szabad hydrodént tartalmaz, akkor nem gyúlad meg. Célyszerűbb ennél fogva e kísérlethez a kénhydrogént természetes kén-antimonból, nem pedig vaskénegből fejleszteni. Legszebben mutatkozik e tü-nemény a jódhydrogénnél. Ha egy jódhydrogénnel telt, középnagyságú hengerbe néhány köbcentimeter, kissé megmelegített, füstölgő salétrom-savat öntünk, az edényből nem sokára ibolyaszínű jódgőzzel beburkolt nagy, vörös láng csap ki; az edény falára pedig egyidejűleg aczélszürke jódjegcek rakódnak le.

3) *Complementär színek észlelése átmenő és visszavert világosságban.* — Mint ismeretes, sok anyag átmenő fényben oly színt mutat, mely a visszavert fényben látszónak complementär színe. E jelenség könnyen észlelhető az anilin festő-anyagokon és különösen azon, mely „jódzöld“ nével jelöltetik. Ha borszeszben oldott jódzöld üveg csészében elpároltatik, a csésze mázszerűen vonódik be a festő-anyaggal, mely átmenő világosságban gyönyörű zöld, reflektált világosságban pedig, különösen dörzsölésnél, határozottan réz-vörös színű. (V. ö. a Term. tud. Közlönyben II. köt. 394. lap). Ha most a csészének egy részét hevítjük, a jódzöld vegy bomlás következtében egy más festőanyaggá alakul át, melynek színe átmenő világosságban igen szép ibolya, reflektált világosságban pedig sárga.

4) *Néhány anilin festőanyag festő ereje.* Valamely rozanilin sőt eczetsavval megsavanyított vízben feloldunk és az oldatot annyira hígítjuk,

hogy egy rész sóra egy millió rész folyadék essék. Ekkor oly oldatot nyerünk, mely még igen sötét carmin-vörös. Eczet-savval megnedvesített selyem az oldatba mártva azonnal szép vörösre festetik. Ha az oldatot még tovább hígítjuk, hogy egy rész sóra száz millió rész folyadék essék, akkor elértük azon határt, hol még a folyadék színe vastagabb rétegen nézve vörös. Ha e folyadékban egy szál fehér selyem 24 órán át ázik, határozottan vörösre festetik és pedig sötétebb vörösre mint a folyadék színe volt. E jelenséggel szemben fel kell vennünk, hogy a folyadékban folytonos áramlatok vannak, melyek a folyadék színes tömecseit a selyem szálhoz eljuttatják, hol azok színanyagukat vissza hagyják; itt is, mint sok más esetben, a tömecsek mozgásban létélére mutatnak az említett jelenségek.

5) *Salétromsav képződés a hydrogén levegőben történő elégésénél.* Ha oxygént és hydrogént (utóbbit meggyújtva) egy körülbelül 10 liter térfogatú üveg lombikba két finom nyílású csővön vezetünk és a keletkező vizet a lombik lefelé fordított nyakán lecsepegni hagyjuk, akkor a következőket észlelhetjük: Midőn egy kísérletnél, melynél a levegő nem volt a lombikból tökéletesen oxygen által kiűzve, a hydrogén néhány perczig a lombikban égett és már az első vízcseppek keletkeztek, az edény egyszerre vörös gőzzel telt meg, melynek mennyisége még szaporodott, ha a lombikba időnként friss levegő jutott be. A lecsorgott víz egy cseppje kék lakmuszt megvörösített; a folyadék határozottan savanyú ízű és kénsavval és vasvitriol oldattal a salétrom-savat könnyű volt benne kimutatni. Egy más kísérletnél, melynél 30 percz alatt 30 gramm víz keletkezett, a folyadék ammoniával telítve, vagy óraüvegen pároltatott be. Kihülés után nagy mennyiségű túalakú jegeczek kelet-

keztek, melyek salétromsavas ammoniumból állottak.

6) *Váltakozó reduktió és oxydatió.* Egy háromlábra vaskarika tétetik, melynek nyílásába egy kis, külső felületén lesurolt, vörös rézből készült bura illesztetik. Gáz- vagy erős borsesz láng, mely a burának belső felületét érinti, csakhamar izzásba hozza a burát. Néhány percz múlva a rézbura fekete lett. Most erős hydrogén áramot bocsátunk keresztül egyelfordított üvegtölcséren, mely éppen elég nagy, hogy vele a rézbura befödethessék, s ezzel a burát befödjük. Azon pillanatban, midőn a hydrogén érintkezésbe jó a burával, az oxyd-réteg eltűnik és a réz vissza nyeri eredeti fémfényét és színét. Ha most a hydrogéntelt tölcserő leemeljük, a levegő oxygenje a rézet csakhamar ismét oxydálja és annak színváltozásáról, az oxydatió foka megítélhető. Ha a rézbura egyszer hevesen izzítattott, e változatos oxydatió és reduktió tetszés szerint ismételtetik. Kezdetben Hofman azt hitte, hogy a tölcserrel való befödésnél és eltávolításánál durranások állhatnak be, azonban soha a legkisebb durranás sem állott elő. A hydrogénnek, melyet e kísérlethez használunk, tisztának kell lenni. Kénhydrogén vagy arsenhydrogén megváltoztatják a réz felületét, s oly vegyületek keletkeznek, melyek hydrogén által nem bontatnak szét, és a réz csak akkor nyeri ismét vissza fémfelületét, ha homokkal megsuroztatik.

L. B.

A GYERMEKNYELVRŐL. — Azon physiológiai kérdéshez, mely Ponori Thewrewk Emil úr által a gyermeknyelvről közönyünk 21-ik iüzetében oly behatóan tárgyalatott, szolgáljon adalékul Buffon (Allgemeine Naturgeschichte V-ik kötet 90—93. lap) következő idevágó helyének ismeretése.

„Születésök utáni 12—15-ik hónap körül kezdenek a gyermekek gyagyni. Mit kiejteni legkönnyebben

Vegytan.

Vegyesek.

Vegyesek. megtanulnak, az A magánhangzó, mivel nem kell kiejtéséhez több ügyesség, mint kinyitni a szájat és hangot adni. Az E már nagyobb mozdítást feltételez, mert a szájnyitás mellett egyuttal a nyelvet is kissé emelni kell. Az I kiejtésénél még erősebben emelkedik a nyelv és közeledik a felső állkapocs fogsorához. Az O már a nyelvnek süllyesztését és a hosszabodó ajkak összébbs vonását kívánja, mely az U-nak kimondásánál még jelentékenyebb. A mássalhangzók közül hasonlólag azokat ejti ki először a gyermek; melyek a nyelvnek (Sprache)műszereit legkevésbé hozzák mozgásba. A B, M és P legkönnyebben esik nekik, mivel a B és P ajkainak csekély összeszorítását és rögtöni megnyitását, az M ellenben megfordított mozgást követel. A többi mássalhangzók kiejtése összetettebb mozgást tételez fel, mint ezeké. A Cz, D, G, L, N, Q, R, Sz, T, betűk a nyelvet erős mozgásba hozzák, az F pedig kitartott hangot (Ton) kíván, hosszabodó, milyennel a többi mássalhangzók bírnak.

Már a mássalhangzók fogalmából következik, mondja Kästner tanár, hogy a mód, melylyel kiejtetnek, nem fejthető meg egyébként, mint a mennyiben szótagokat képeznek hangzókkal. Mily mozgás kívántatik a Ma, Me, Mi, Mo, Mu kiejtéséhez, megmagyarázható, de milyen az M-éhez, nem mert ezt az EM szótagával kell kiegészíteni.

A magánhangzók között tehát az A-nak, a mássalhangzók sorában a B. P, M-nek kiejtése a legkönnyebb. Egyáltalán nincs mit csodálkozni eszerint, ha az első szavak, melyeket a gyermektől hallunk, e hangzók és mássalhangzók közül vannak összetéve.

De nem is tűnhetik fel idegen szerűnek senki előtt sem, ha minden nyelvben, minden népnél a gyermekek a baba, mama, papa szavakat gagyogják el legelőször, mivel azokat, könnyű kimondásuk miatt, némileg az ember legtermészetesebb hangjai (Töne) gyanánt tekinthetjük. Miért is szükséges, hogy a betűk, melyekből e szavak állnak, vagy inkább azok kiejtései (Züge) minden népnél meglegyenek, bármilyen írás vagy egyéb jelekkel éljenek is a hangok kifejezésére.

Megjegyzendő, hogy egyes mássalhangzók hangjai egymáshoz csaknem hasonlóak, mint a B és P-é, a Cz Sz-é, vagy bizonyos esetekben a K és Q-é, továbbá a D és T hangja, az F és V-é ha mássalhangzó gyanánt áll, a G és J mássalhangzóé, vagy a G és K-é, az L és N-é és így tovább. Lehet tehát nem egy oly nyelv (Sprache), mely e különböző mássalhangzók közül nélkülöz egyet vagy mást. Azonban minden nyelvbe szükséges legalább egy P, egy Cz vagy Sz, K vagy más esesben Q, egy D vagy T, egy F vagy V, G vagy J, L vagy R. A legszegényebb abc-ben is legalább 6 vagy 7 mássalhangzónak kell lenni, mert e kevés mássalhangzónak kiejtéséhez nem valami erősen összetett nyelvmozgatás szükséges és valamennyi igen érthetően megkülönböztethető egymástól. A gyermek, kinek az R kimondása igen nehéz, J-hez folyamodik, T helyett pedig D(?) -hez, mivel az előbbi a beszédszerveknek erősebb mozgátását kívánja meg, mint az utóbbi. Ezen különbség és a nehezebben vagy könnyebben kiejthető mássalhangzók választékában kereendő tulajdonképen az ok, miért lágyabb vagy zordonabb valamely nyelv.“ Közli: *Hanusz István*.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

## I. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1871. január 2-án.

Elnök: Sztoček József.

Szily Kálmán, első titkár előadja az irodalmi megbízatás ügyében kiküldött bizottság jelentését. A bizottság ajánlja, hogy Schenek István, a selmeczi akadémián a vegytan tanára, bizassék meg egy szakbizottságilag formulázandó instructió alapján: a magyar gazdaközönség igényeihez mért „népszerű mezőgazdasági vegytan“ megírásával, melyért (2000) forint tiszteletdíjban részesítenessék s a mű benyújtásának határideje 1873 június 30-ikára határozassék. Schenek István úrhoz ezen értelemben kérdés intéztetvén, oda nyilatkozott, hogy a megbízatást — azon esetben, ha a művet Balás Árpád, keszthelyi gazd. tanintézeti tanár úrral szövetségbe készítheti el — hajlandó elfogadni. — A választmány a bizottság ajánlatát, valamint a Schenek úr által kívánt módosítást is elfogadja s az ügyet ezen értelemben fogja a közgyűlés elé terjeszteni (V. ö. Term. tud. Közlöny. III. köt. 160. l.)

A fentebbiekkel összefüggésben Szily Kálmán titkár azt indítványozza, hogy azon esetre, ha az országgyűlés az 5000 frt országos segélyt a jelen 1871-ik évre is megszállva, most mindjárt egy második megbízás is hozassék javaslatba. — Ezen esetre Thán Károly a következő kérdést óhajtaná kitűzni: „Vizsgáltsanak meg a vas és legfőbb vegyületeinek és ötvényeinek chemiai és physikai tulajdonságai, elméleti és gyakorlati szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyers termékekre.“ Azon kérdés merülvén föl, ha vajjon nem lehetne-e ezen feladat megoldását is egyenes megbízás útján eszközölni: titkár úgy véli, hogy a feladat megoldására Wartha Vincze műegyetemi tanár úr hajlandó volna vállalkozni. Ezen feltételes megbízás

jóváhagyás végett szintén a közgyűlés elé fog terjesztetni. (V. ö. az id. h.)

A Bugát Pál alapítványára vonatkozólag, minthogy az eredeti alapító levélhez \*) csatolt pályázati alapszabályokban kijelölt cyclus lejárt, s miután ugyanazon alapszabályok zárfejezetében az mondatik, hogy „ezen alapszabályok megváltoztatásáról csak egy cyclus leforgása után lehet szó; főkép hogy ha ezen idő alatt a tőke nőttével a jutalom is növekednék.“ — — Ezen pontok alapján és azon tapasztalásból kiindulva, hogy a 100 frtos pályakérdések igen csekély, néha éppen semmi eredményre nem vezettek, Szily Kálmán titkár azon kérdést intézi a választmányhoz: nem lenne-e czélszerű az alapszabályokat oly értelemben módosítani, hogy a jutalom (az előbbi rend megtartása mellett) ezentul ne egy évenként, hanem minden három évben adassék ki. — A választmány ezen indítványt, hosszabb eszmecsere után elfogadja s az alapszabályoknak alábbi módon való megváltoztatását elhatározza. Ezen határozat értelmében a 2-ik pont csekély változást szenved; ezen §. ide vonatkozó passusa következőleg hangzik: „ezen természettudományi pályakérdések (3) évenkénti sorban lesznek kitűzendők, melyek közül három a leíró természettudományi ágakra, t. i. a növény-, állat- és ásványtanra, a másik három pedig a vegy-, természet- és földtanra vonatkozik.“ — Az 1-ső és 10. §. pedig a következőképpen fog módosítani:

*Eredeti szöveg:*

1) Ezen pályakérdés megfajtésa-

\*) Bugát Pál alapító levelét és az alapítványi pályakérdések ügyében megtartandó alapszabályokat lásd a régibb Közlönyben: V-ik (1865. évi) kötet, a 225—228 lapokon.

nek díja az alapítványi oklevélben alapított 2000 forintos tőke 5 frtos kamataiból kerülven ki, évenként 100 osztr. ért. forintnyi kamat-összegeből álland.

10) A pályakérdés évenként téli közgyűlésünkön hirdettetik ki, a főlebb 2. sz. alatt említett sorozat szerint a növénytudományi kérdéssel kezdven, s a földtanival végezven, úgy hogy a 7-ik évben új cyclus kezdetven, ismét a növénytudományira kerülend a sor.

*Módosított szöveg:*

1) Ezen pályakérdés megfejtésének díja az alapítványi oklevélben alapított 2000 forintos tőke 5%-os kamataiból kerülven ki, *minden három évben 300 osztr. ért. frtnyi kamat-összegeből álland.*

10) A pályakérdés *minden harmadik évben* a közgyűlésen hirdettetik ki, a főnebb 2. sz. alatt említett sorozat szerint a növénytudományi kérdéssel kezdven, s a földtanival végezven, úgy hogy *a 19-dik évben új cyclus kezdetven*, ismét a növénytudományira kerülend a sor.

Jelenleg a Bugát-alapítványból a növénytudományi kérdésre kerülven a sor, a közgyűlésnek a következő pályakérdés kitézése fog ajánlatni:

*„Adassanak elő kultivált növényeink betegségei, különös tekintettel azokra, melyek elődi növények által idéztetnek elő.”*

Dapsy László és Balogh Kálmán idítványára továbbá még elhatároztatik, hogy a társulat jövedelmének (ide nem értve az évi országos segélyt) öt százaléka tőkésíttessék s ezen tőkésített összegnek a társulat csak kamatait használhassa fel.

Az új tisztikar alakítására vonatkozólag ezután a választmány, az alapszabályok 20. §. értelmében, a

társulat tisztségei mindegyikére, tájékozás végett, három-három, a választmányi tagságokra pedig összesen 36 tagot ajánl a f. é. január 4-ikén tartandó tisztújító közgyűlésnek. E kijelölés a következőképpen történt meg. Ajánlottak:

**Elnökök:** Sztoczek József, Than Károly, Szily Kálmán. — **Alnökök:** Than Károly, Margó Tivadar, Say Móricz, Balogh Kálmán, Szabó József, Szily Kálmán. — **Elsőtítkáár:** Szily Kálmán, Dapsy László, Lengyel Béla. — **Másodtitkáár:** Berecz Antal, Lengyel Béla, Petrovits Gyula. — **Könyvtárnok:** Somogyi Rudolf, Krenner József Sándor, Kriesch János. — **Pénztárnok:** Egresy Rezső, Wein János, Khór Gyula.

**Választmányi tagokul:**  
**Állattanra:** Kriesch János, Xantus János, Karl János, Frivaldszky János, Szaniszló Albert, Báthory Nándor. — **Ásvány- és földtanra:** Szabó József, Krenner József Sándor, Hantken Miksa, Abt Antal, Hofmann Károly, Koch Antal. — **Élettanra:** Jendrasik Jenő, Balogh Kálmán, Korányi Frigyes, Hirschler Ignác, Böke Gyula, Thanoffer Lajos. — **Növénytannra:** Jurányi Lajos, Dapsy László, Szontágh Miklós, Klein Gyula, Staub Mór, Janka Viktor. — **Természettanra:** Jedlik Ányos, Kondor Gusztáv, Kruspér István, B. Eötvös Loránd, Heller Agost, Berecz Antal. — **Vegytanra:** Nendtvich Károly, Say Móricz, Molnár János, Wartha Vincze, Lengyel Béla, Ginter Károly.

Ezek után még a pénztár megvizsgálására Say Móricz és Szily Kálmán urak, a könyvtár megvizsgálására Kondor Gusztáv és Wartha Vincze urak küldetnek ki; — végül pedig tagválasztásra került a sor, midőn titkáár a megválasztásra ajánlottak neveit felolvassa, a kik — összesen 54-en — rendes tagokul egyhangúlag megválasztataak. (Névsoruk a 21-ik füzet borítéklapján közöltetett.)



Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szünnapokat, 3 nagynyolczad ívnyi tartalommal.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

III. KÖTET.

1871. MÁJUS.

24-IK FÜZET.

## AZ ÉGÉSI TÜNEMÉNYEKRŐL.

(Az 1871. január 19-én tartott előadásból.)

Vogt Károly, az ember őstörténelméről tartott előadásában, hivatkozott arra, hogy ha az újabb földrétegekben vagy barlangokban kihalt állatok maradványai mellett a tűznek nyomait, szénét vagy hamut találunk: meg lehetünk győződve, hogy azon vidéken ezen állatokkal egyidejűleg az *emberi állat* is tanyázott. Az őstörténelem tehát kémszerűl használja a tüzet az ember értelmiségének kipuhatólására a legrégebbi időkben. Nem csoda, hogy az ember legelső teendőjeül épp a tűzzel való bánást tekintette. Alig hogy kinyitá szemeit, látta a nap vakító fényét; vagy a villám csapott le előtte és egy fatörzset meggyújtván, az első égési folyamat tűneményét szolgáltatva. Meglehet, hogy századokig tartott, míg egy intelligens ősember azt a nagy felfedezést tette, hogy két fadarab egymáshoz dörzsölése által tüzet lehet előállítani; s léteznek még most is népek, melyek a tűz előállítására más módot nem ismernek. Igen érdekes nyomról-nyomra követni az égési tűneményekre vonatkozó nézeteket s magyarázatokat, melyekkel különféle nemzeteknél valamint a tudomány egyes korszakaiban találkozunk.

A perzsák, a legrégebbi időben azt hitték, hogy csak egyetlen egy őselem létezik és az — a tűz; hogy minden test csak a tűz különféle módozatait képviseli: azért leborúltak előtte s imádták.

Az indusok, a legrégebbi hírek szerint, azt vélték, hogy az egyes testek öt elemből állanak, u. m. a levegő-, a föld-, az aether-, a víz- és a tűzből. Ezen 5 elem különféle arányban való keverésétől függ a testek tulajdonsága. Így pl. az égésre képes testek a tűzanyagból tartalmaznak legtöbbet; ha valamely test elég, akkor a tűzanyag elszáll.

Legbizonyosabb tudomásunk van a görög philosophok nézeteiről. Azok azt hitték, hogy a későbbben elfogadott Aristoteles-féle 4 elemnek egyike képezi az őanyagot s csak heves s hosszabb vita



után lőn elfogadva Aristoteles azon nézete, mely szerint minden test 4 elemből áll, s az egyes anyagok ezeknek különféle mennyiségben való keverésétől származnak. Az égési tűneményt illetőleg, hasonló nézetre találunk a görögöknél, mint az indusoknál. Mert a görögök is azt hitték, hogy ha valamely test elég, a tűzanyag elszáll, s a mi hátramarad, az a föld.

A philosophok után az alchimisták léptek a küzdőterre s ezek közt legnevezetesebb, — ki külön nézetet is fejtegetett — G e b e r, arab chemikus volt. Ő azt állította, hogy a különféle testekben nem egyféle tűzanyagot, hanem legalább is kétfélét kell megkülönböztetni. A fémekben van kén (sulphur); de nem a közönséges kén, hanem egy elő nem állítható valami, egy igen finom test, mely az égést eszközli. Az égés principiuma benne van a testekben, de elszáll, ha az illető fém elég. A többi testekben, pl. a valódi kénben és a többi éghető testekben, pl. a fában, van más égő anyag t. i. az oleum vagyis zsiradék.

G e b e r nézetei sokáig fönmaradtak az alchimisták közt, csak K u n k e l és B e c h e r támadták meg később azokat. Becher azt állította, hogy egyáltalában minden testben egyetlen egy éghető, gyúlékony anyagot kell elfogadni és azt ő *zsiros-földnek* nevezte.

S t a h l, ki Becher után következett, oda tágitotta ki Becher nézetét, hogy a testben is nagyobb mennyiségben van egy finom módosulatu test, mely az égésnél elszáll s az a *phlogiston*. Azt állította továbbá, hogy ha a testek meggyújtatnak és elégnak, akkor a phlogiston elszáll; nem azonosította a phlogistont a régi tűzanyaggal, hanem azt állította, hogy ez más anyag és hogy a tűz a phlogiston kis részecskéinek rezgő mozgásától származik.

Igen különös, hogy akkorában, midőn e nézetek terjesztettek, hogy az égő test súlyából valamit veszít, már rég ismeretes volt azon tény, hogy a fémek, midőn elégnak nehezebbek lesznek. S ez jellemzi ama korszakot, midőn az ily fontos ellenvetéseket figyelemre sem méltatták, vagy pedig csak mellékesen igyekeztek azokat kimagyarázni. Így pl. azt mondták: nagyon természetes, hogy az ón (czin) elézése által nehezebb lesz, mert a phlogistonnak azon sajátos tulajdonsága van, hogy midőn a testtel egyesül, azt — mintha a phlogiston ballon volna — könnyebbé teszi, tehát negatív súlyal bír. Minden test gravitál a föld felé, csak a phlogiston törekszik a földtől távolodni.

Hogy a testek elézés által nehezebbekké lesznek, azt igen egyszerű kísérlet által lehet megmutatni. Pl. egy mérlegen, melynek egyik karjára delej-patkó van függesztve, mely előbb igen finom vasporba mártott, az egyensúly helyreállítása után meggyújtatik a

vaspor. A finom tömeg parázslani kezd, s a vörös izzásban nyilvánuló égés folyamata alatt a levegővel folyton érintkezvén, abból tetemes mennyiségű oxygént vesz magához s ennek folytán súlya lassanként nagyobbodván, a mérleg-karok egyensúlya felbillen; míg a kísérlet végén, midőn a delejpatkóra tapadt vasportömeg egészen kiizzott, eme kar már jóval lejjebb áll, mint a másik, a melyen pedig most is ugyan annyi súly van, mint a vaspor meggyújtása előtt, midőn még az egyensúly meg nem zavartatott. Eme tüneményt az alchimisták úgy magyarázták volna, hogy most a phlogiston elszállt s a hátramaradó vegyület elvonatván a phlogiston könnyítő befolyásától — *nehézebb* lett.

Hasonló kísérletet visszafelé ezzel az anyaggal nem lehet ugyan mutatni; de vannak oly vegyületek, melyekkel reciprok-kísérlet kivihető. Így pl. ha a rézoxyd mártatik hydrogén atmosphärába és hevítették, meggyúlad s elég vízzé és rézzé. A réz, mint fém-réz darabokban marad vissza. Azonban, ha ezen réz még meleg állapotban oxygen atmosphärába mártatik, akkor ismét el ég rézoxyddá. Az alchimisták erre azt mondták volna, hogy ha a réz el ég, akkor elszáll a phlogiston és ha az elégett rezet, tehát a rézoxidot hydrogén atmosphärába mártjuk, akkor az abban lévő phlogistont felveszi és azzal ismét fém-rézzé egyesül.

Így magyarázták az alchimisták a reductiót. A szénről azt hitték, hogy igen sok phlogistont foglal magában, mert legtöbb fémoxidot képes redukálni. A phlogiston átalában igen nagy szerepet játszott. Midőn valamit nem tudtak kimagyarázni: a phlogiston volt az oka. Sőt az is állítatott, hogy a *berlini-kék* csak a phlogiston által nyeri szép színét.

Majd ezer esztendeig uralkodott e nézet a tudományban; míg 1780-ban elkövetkezett a gyökeres átalakulások korszaka, midőn tudományunk — mondhatnók — egészen átalakult s különösen épp az alapfogalmakban a legfontosabb változások történtek. Ezen átalakulást a nagyhírű és lángeszű Lavoisier-nek köszönhetjük, ki azt állította és pontos, genálisan kigondolt kísérletek alapján határozottan be is bizonyította, hogy valamely test elége csak az atmosphärában vagy oly vegyületek hozzájárulásával történhetik, melyek oxygént tartalmaznak. Megjegyzendő, hogy már az alchimisták is tudták, hogy az elégésnél levegőnek kell jelen lenni, de nem ügyelvén azon tény fontosságára, oda magyarázták, hogy zárt edényekben pl. azért nem lehet a fémeket elégetni, mivel a bennök levő nedvesség nem szállhat el; légüres térben pedig azért nem égnék a testek, mivel hiányzik azon közeg, mely felvenné az elszálló phlogistont.

Most már lényeges különbséget találunk a régi nézet és a Lavoisier nézete közt az égést illetőleg. Lavoisier szerint *legalább* két éghető testnek kellett lenni, azaz: a gyúlékony test egyrészt és másrészt az oxygént tartalmazó athmosphära vagy test, a melyben vagy a melylyel az illető test elégett. A régi nézet szerint lehetett egy is, mert azt vélték, hogy a tűzi anyag benne van a testben s elégésekor elszáll.

Ezen nézet annyira belátható és egyszerű volt, hogy nem sokára átalánosan elfogadtatott. (A mi pedig legkülönösebb, ámbár meg van czáfolva részleteiben, még ma is vannak új tankönyvek, melyek Lavoisier nézetét mint egyetlen érvényes nézetet adják elő.) Lavoisier az égést csakis oxygénben állította lehetségesnek; de néhány évvel utána már ki volt mutatva, hogy az égéshez, melynél meleget és világot észlelünk nem szükséges okvetlen oxygén, hanem lehet akár mily más test, pl. éghet hydrogén chlorról s megfordítva, kén vassal. Tehát módosítani kellett Lavoisier azon nézetét, miszerint az égés *okvetlenül oxygént* követel.

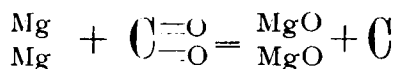
Ezen most előadott értelmezéssel szemben álló tények megmagyarázása tekintetéből Davis, és később Berzelius állították fel az égési folyamat electro-chemiai értelmezését s főleg Berzelius állította, hogy minden test parányai positiv és negativ electricus sorokkal birnak. Chemiai egyesülés csak a két különböző test részcsekéi különmemű sarkainak vonzása által jő létre, mialatt az elmentés villanyosság közönbösítése következtében meleg és fény keletkezik; más szóval, eltekintve az oxygéntől, minden vegyületi folyamat, mely alatt meleg és tűz fejlődik, *égésnek nevezetük*.

Ezen *electro-chemiai* értelmezés igen sokáig föntartotta magát; most azonban *egyszerű mechanikai módon magyarázzuk a melegnek és énynek létrejöttét az égési folyamat tartama alatt*.

Már egyszer volt szerencsém a társulatban előadást tartani, melyben a chemiai vegyületek létrejöveteléről szóltam. Akkor azt mondtam, hogy ha valamely testnek legkisebb és mechanikai módon oszthatlan részei, a tömecsek, egy más vegyület tömecséhez közelednek, bizonyos távolságra vonzás fog gyakoroltatni. Azt is kiemeltem, hogy ámbár tudjuk és érezzük, hogy a vegyrokonság (affinitás) nem egyéb mint vonzás; de azon vonzás törvényét, mely szerint végtelen kis távolságra hat, még nem ismerjük. E vonzás tartja össze az egyes tömecseket alkotó parányokat egy mozgó rendszerre s ha sikerül más erő behatása által ezen rendszert szétbontani, egyes parányokat kiszakítani, akkor azt mondjuk, hogy most vegybontottuk az illető testet; ily módon elválasztott parányok azután más test tömecseinek vonzási körébe jutván, új vegyületekké, azaz

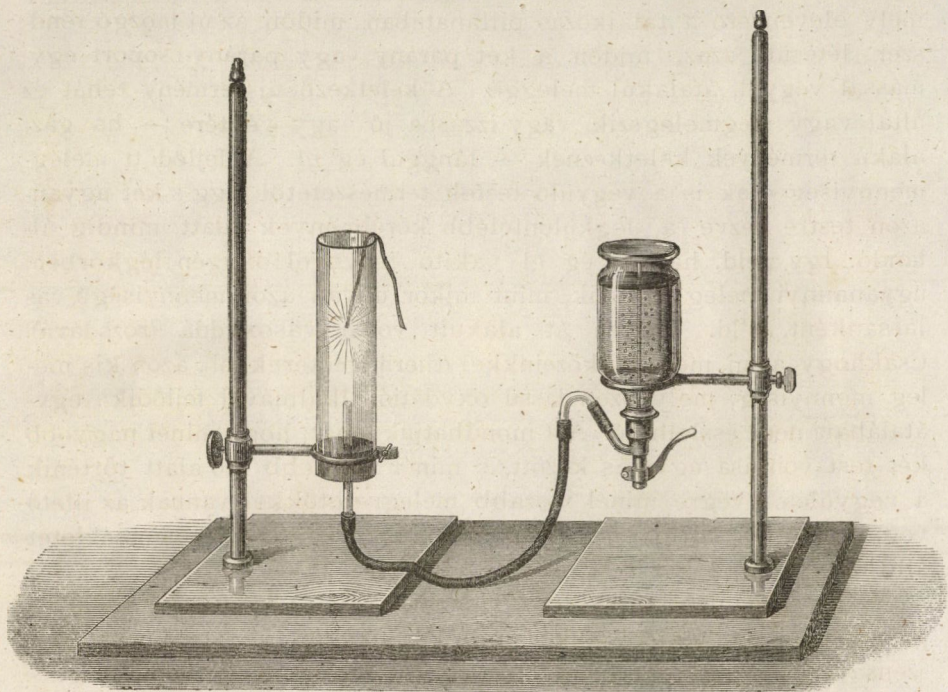
új, önálló rendszerekké egyesülnek. Ilyen bontás és vegyülés az égésnél is történik. Ha valamely légnemű, szilárd vagy folyós testet meggyújtunk, nem teszünk egyebet, mint növesztjük azon test bizonyos számú legkisebb részecskéinek eleven erejét, oly mérvben, hogy képesek vonzási körükben lévő parányokat magukhoz vonni. A két vegyülő parány vagy parány-csoport mindig növekedő sebességgel egymásfelé rohanván, ezáltal mindig nagyobb eleven erőt is nyer, mely eleven erő a találkozás pillanatában, midőn az új mozgó rendszer létesül, azaz, midőn a két parány vagy parány-csoport egymással vegyül, átalakul meleggé. A keletkező új termény tehát ez által vagy megmelegszik, vagy izzásba jő vagy végtére — ha gázalakú termények keletkeznek — lánggal ég el. A fejlődött melegmennyiség csak is a vegyülő testek természetétől függ s két ugyanazon testre nézve a legkülönbélebb körülmények alatt mindig állandó. Így péld. ha vas ég el vakító fényvel oxigén légkörben, ugyanannyi meleg fejlődik, mint mikor ugyan azon mennyiségű vas lassanként, péld. éveken át alakult volna vasoxyddá (rozsdává). Csakhogy a mi mérő eszközeinkkel (thermometerekkel), azon kis meleg mennyiség, mely ezen lassu oxydáció alkalmával fejlődik, egyáltalában nem észlelhető. Azt mondhatjuk tehát, hogy minél nagyobb két test vonzása egymás között, s minél rövidebb idő alatt történik a vegyülés s végre minél rosszabb melegvezetőkkel vannak az illető vegyülő testek körülvéve, annál nagyobb *észlelhető* hőmérsékletet állíthatunk elő a két test elégeése által.

Így például kövessük figyelemmel azon vegy folyamatokat és jeleneteket, melyekkel akkor találkozunk, ha magnéziumot (Mg) szénsav (CO<sub>2</sub>) légkörben égetünk el. Előbb az elégetendő magnézium-tömegnek egy kis részét addig hevitem, míg tömecei — a szénsav tömecekkel érintkezvén — képesek az azokban foglalt oxigén parányokat magukhoz vonni, tehát a szénsav-tömecek egyensúlyát megzavarni és más rendszert képezni. A magnézium-fém tehát vegyülni fog a szénsav tömeceiben rejlő két oxigén-paránnyal, mi által magnézium-oxyd fog keletkezni és a szén mint fekete amorph test kiválik.



Ezen bontás és vegyülés oly hevesen történik, hogy a szénsavba mártott izzó magnézium-huzal (I-ső ábra) abban is tovább ég, épp oly fényvel mint a légkörben, mi alatt egyrészt a fehér magnesiumoxyd, másrészt a fekete szén, mint égési termények kiválnak. E kísérlet mutatja továbbá, hogy a szénsav, ámbár az tökéletes elégés telített terménye, mégis *éghető* és táplálja az égést. A kísérlet

kivitelét az I-ső ábra tünteti elő. Egy szódavizes üveg (syphon) — a mit, ha kevés és tiszta szénsav szükségeltetik, mindig czélszerűen használhatunk — felfordítva egy állványra helyeztetik s nyílása kaucsukcső segélyével a másik állványra erősített közönséges lámpa henger belsejével összeköttetésbe hozatván, ha az üveg csapja leszoríttatik, a kitóduló szénsav a hengerbe menekül, honnan a levegőt kiűzvé, azt egészen betölti. Az izzó magnézium-huzal bele mártatván,



I-ső ábra.

sziporkázva ég el a szénsav légkörben s égése tartama alatt (ha azzal néhányszor az üveg-henger érintetik) a magnézia és a szén tetemes mennyiségben a henger falára rakódnak le. — Hogy az égésnél keletkező láng milyen színű, vagy hogy egyáltalában van-e láng, vagy csak izzik-e az illető test, az semminemű befolyással sem bír a most előadott értelmezésre; mert a *láng* csak akkor keletkezik ha az égő testek vagy az égési termények, gázalakúak.

Azelőtt azt hitték, hogy miután a láng nem csak hydrogént tartalmaz és szénoxgydot, melyek szintelen lánggal tökéletesen vízzé és szénsavvá elégnék, hanem tartalmaz olyan szénhydrogén vegyületeket is, melyek felbomlanak, részint hydrogénné részint *szénné*, a kiválasztott szén izzó állapotban úszik a gáz kúpjában s eszközli a világítást úgy, mint azt tapasztaljuk, hogy ha szintelen



hydrogénlángban platin-huzal hevítették, mi által a fehér izzó fém erősen világít. Azonban újabb kísérletek alapján, leginkább a Frankland-éiból kitűnt, hogy a láng világító fényét ha nem is egészen, de részben a sűrű szénhydrogén vegyületeknek köszönheti, melyek benne az égő anyag bomlása által keletkeznek. Frankland állítását azzal támogatja, hogy a nyomás rendkívüli befolyást gyakorol a láng világító erejére.

Nem szabad azonban elfelednünk, hogy a hőmérséklet is, a mint a St. Claire-Deville kísérleteiből kitűnik, nagy befolyást gyakorol az említett tűneményekre s. hogy igen valószínű, hogy gyertya- és gázlángoknál a világító erő nagyrészt — a lángban úszó szénrészecskék rovására teendő.\*)

Az égő láng világító hatását azonban meg is szüntethetjük az által, hogy levegővel keverjük a gázt mielőtt elégne; ekkor a jelenlevő sűrű szénhydrogén-vegyületek és a kiválasztott szén is tökéletesen elégnék szénsavvá és vízzé, minek folytán a láng alig világít, de annál magasabb hőmérsékletet fejt ki; mert most a láng belsejében is végbemegy az oxydáció és így ugyanazon a helyen és ugyan azon idő alatt több anyag ég el tökéletesen s ennek megfelelőleg nagyobbodott a hőmérséklet is. Ilyen lánggal ég az úgynevezett Bunsen-féle lámpa.

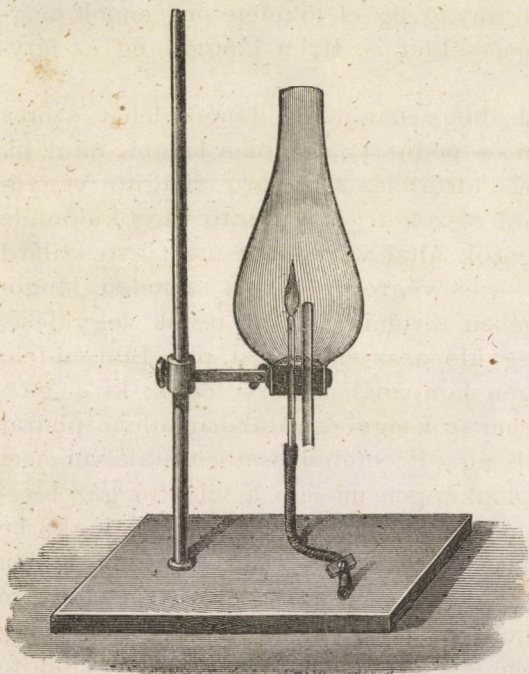
A mondottakból kitűnik, hogy háromféle lángot lehet szoros értelemben megkülönböztetni és pedig 1) Színtelen lángot, mint pl. az égő hydrogéné, mely nem tartalmaz sem sűrű világító vegyületeket, sem pedig izzó szilárd részeket. 2) Világító vagy különféle színű lángot, mely vagy gőzök által vagy bent uszó, izzó szilárd részecskék által világíttatik — és végre 3) Kevert színtelen lángokat, melyeknek egész tömegében történik az égő testek vegyülése. Itt mind a két egymással vegyülő azaz eléggő test, pl. a Bunsen-féle vagy a Daniel-féle hydroxygén lámpánál, keverve ömlik ki a gázvezető csőből. Ilyen láng nem szükséges egyáltalában athmosphärát s így még nitrogén gázban is ég. Ez utóbbi esetben általában nem mondhatjuk meg, hogy tulajdonképpen mi ég: a világító gáz levegővel, vagy a levegő világító gázzal? mert az indifferens légkörbe vezetett gázok mindegyike tökéletesen ég el. Más eset az, midőn pl. világító gáz csőből kiömlik és közönséges légkörben ég; erre következetesen azt mondhatjuk és mondjuk is közönségesen, hogy azon test, melynek egész mennyisége (ebben az esetben a világító gáz) a másik test túlmennyiségében ég el tökéletesen, tehát a leve-

\*) E tárgyat illetőleg a Term. tud. Közlöny I. kötetében (36 old.) Fehér Ipoly „Mi a láng és honnan veszi világító erejét?” című cikkére és Sz.K. megjegyzéseire (mint „Toldalék a megelőző cikkhez”) utalok. Megjegyzendő, hogy Fehér Ipoly cikke elején még a Lavoisier-féle definitiót használja.

gőben; mert épp oly jogosan mondhatjuk és kell is mondanunk, hogy ha levegő világító gáz athmosphärába vezettedik s benne meggyújtatik, akkor *a levegő ég világító-gáz légkörben*; mert csak két *éghető* test vegyülete mutatja az égési tünetényeket; ha pedig két ilyen test keveréke ég el indifferens légkörben, akkor nem marad egyéb hátra mint az, hogy ez esetben *mind a két test egyidejűleg ég* az illető indifferens légkörben.

Az actió mindig egyenlő a reactióval; az oxygen épp oly gyúlékony mint a hydrogen, ámbár a legújabb tankönyvekben mai nap is azt találjuk, hogy nem így van, hanem hogy az oxygen szintelen szagtalan, *nem gyúlékony* gáz; persze azt nem teszi hozzá egy szerző sem, hogy *csakis a mi földi légkörünkben*.

Két test reciprok elégetését, vagyis az úgynevezett megfordított lángokat igen egyszerű készülék segítségével mutathatjuk meg. Így ha világító-gázba levegőt vezetünk, a levegőt meg lehet gyújtani, csak hogy ez utóbbi más alakban fog elégni, mint a gáz; a gáz világító lánggal ég, a levegő csak szintelen lánggal éghet, mert nem foglaltatnak benne szilárd vegyületek, és mérsékletre is csekélyebb



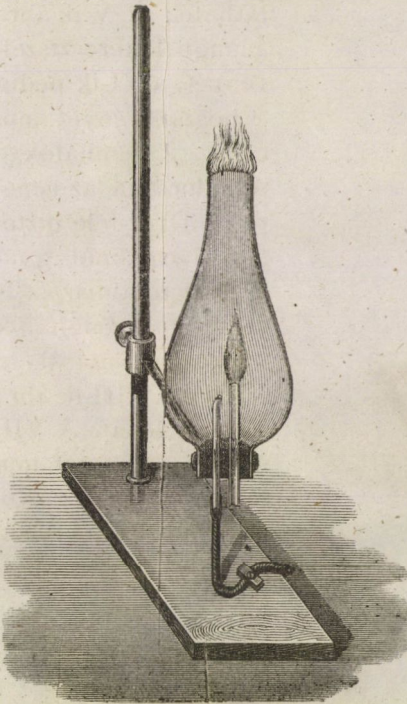
II-ik ábra.

lesz, mivel a jelenlevő nitrogén, mint indifferens gáz, sok meleget igényel és vezet el. A készülék szerkezete a következő. (II. ábra.) Egy petroleum-lámpa henger alsó része elzáratik parafa dugaszszal, mely kétszer át van fúrva; az egyik fúratban kaucsuk csővel a gázvezetékekkel összekötött üveg-cső, melyen kellő időben a gáz betódul; mellette ismét fém- vagy üveg-cső van megerősítve. Előbb kinyitott kevéssé a gázcsapot s a kifolyó gázt a felnyúló cső végén meggyújtom; ekkor azután ráborítom e lángra az említett lámpa-

hengert. Ha most már erős gázfolyamot ereszték be, a láng nagyobbodni fog és végre beáll egy pillanat, midőn nem lehet megmondani, hogy mi ég tulajdonképpen; mert sem gáz, sem a levegő



nem ég, hanem egy válaszfal, mely oly vékony, mint a papiros. De ha még több gáz tódul be, akkor a láng elhagyja a gázcsövet és átvándorol a levegőtvezető cső nyílására (III-ik ábra). Most már a levegő ég színtelen lánggal. Hogy a hengerben csakugyan gázlégkör van, azt azáltal lehet bebizonyítani, hogy a kiömlő légkeveréket a henger nyílásán meggyújthatom.



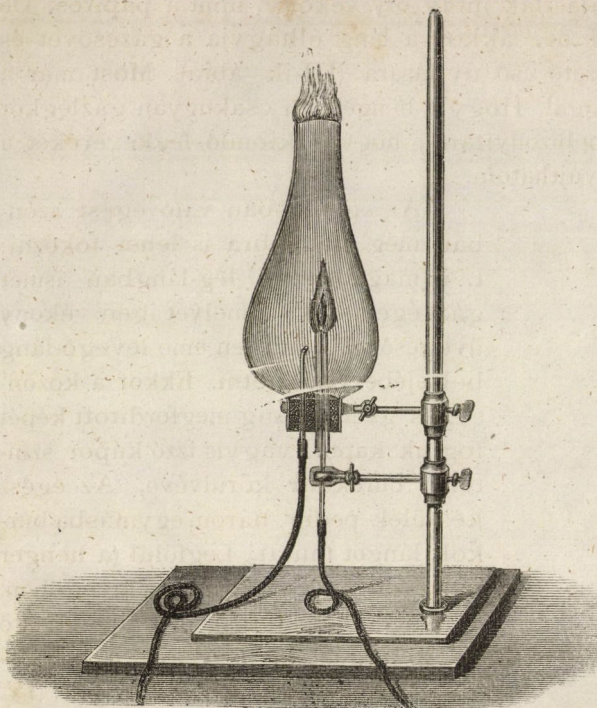
III-ik ábra.

Az egymásban való égést azonban még magasbra is lehet fokozni; t. i. magában a lég-lángban ismét gázt égethetek el, melyet igen vékony üvegcsővel könnyen eme levegő-láng belsejébe vezethetni. Ekkor a közönséges gyertyaláng megfordított képét fogjuk kapni, vagyis izzó kúpot színtelen burokkal körülvéve. Az egész készülék pedig három egymásba burkolt lángot mutat. Legfölül (a henger nyílásán) ég a világító gáz levegőben, a henger belsejében pedig a levegő világító gázban s végre a levegő-láng belsejében ég a világító gáz. (IV. ábra.) Ha már most lassanként elzárom a világító gáz hozzáfolyását, akkor ismét légkör-csere áll be. A henger nyílásából kitóduló láng eltűnik, a levegőcső nyílásán égő láng pedig átvándorol a gázcső nyílására; most már helyre van állítva a régi állapot.

a gáz ismét közönséges légkörben ég. (A IV. ábrát l. a tulsó lapon.)

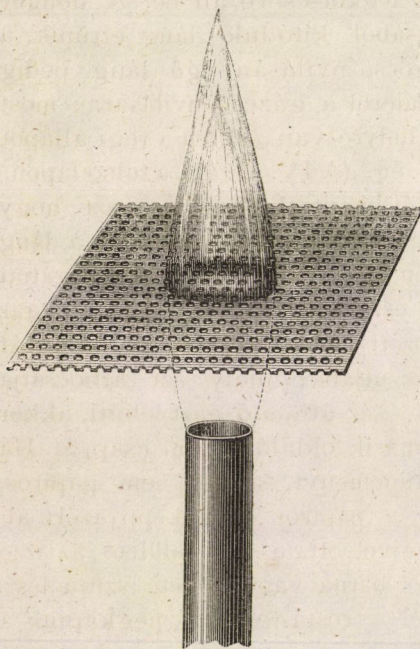
Hogy a lángnak belső szerkezetét kimutathassuk, t. i. azt, hogy hol izzik a vegyülő gázkeverék, vagy mily mélyen diffundál a láng magvában a körüllevő lég, az igen egyszerű módon átlukgatott kemény papirossal (himző papírral) eszközölhető. Az éghető gáz meggyújtására, bizonyos meghatározott hőfok szükséges; ha tehát oly válaszfalat helyezünk az égő gáz útjába, mely azt átbocsátja ugyan, de — jó melegvezető lévén — az átmenő gázt lehűti, akkor a láng az útjában álló rosta-lemez másik oldalára nem csap át. Ha hosszabb ideig akarjuk mutatni e tüneményt, akkor nem papiros, hanem fémhuzal-hálót alkalmazunk; a papiros kiváltképp azért alkalmasabb a fönt említett célra, mivel ott, a hol felülete az izzó lánggal érintkezik, megpörköltetik, s barna vagy fekete színű lesz. Ha elég gyorsan kihúzzuk a lángból a rosta-lemezt, megkapjuk a



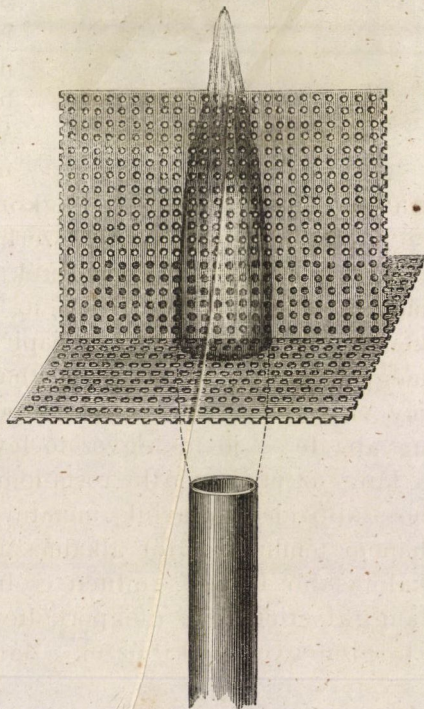


IV-ik ábra,

sötét kúp és az azt körülvevő lángburok photographiáját. A kísérlet oly módon hajtható végre, mint az V-ik és VI-ik ábrán látható; az V-ik ábra a lángnak keresztmetszvényét, a VI-ik pedig a hosszszelvényét mutatja. A fémhálók e tulajdonsága az ismeretes Davy-féle biztosító lámpáknál gyakorlati alkalmazást is talált. — A fém-hálók korlátozó hatását a VII-ik és VIII-ik ábra tünteti elénk. A VII. ábra azon esetet mutatja, midőn a gázfolyam mind a két rosta-



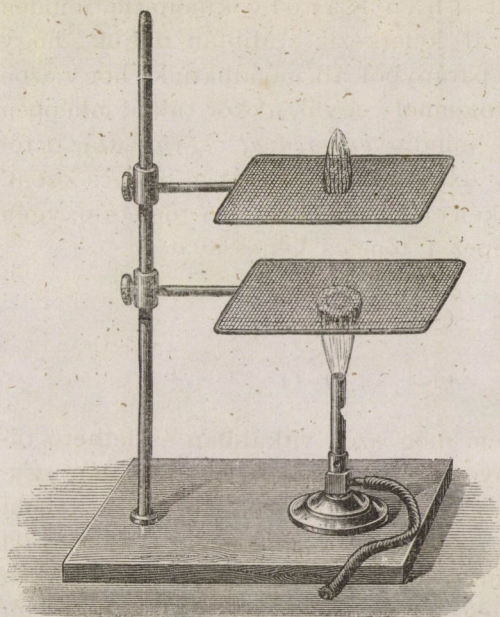
V-ik ábra,



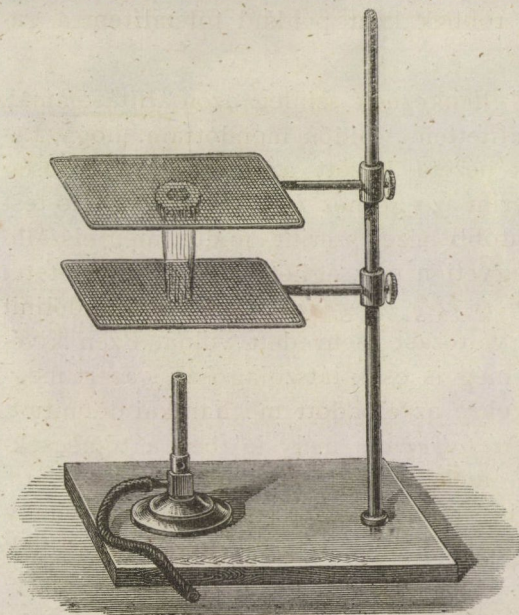
VI-ik ábra,



lemezen áthatol ugyan, mégis csak a két lemez külső lapján ég, a hol meggyújtatott; a VIII-ik ábrán ismét a gázfolyamnak csak a



VII-ik ábra.



VIII-ik ábra.

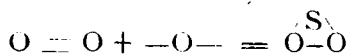
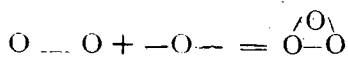
gáz égési terményei víz és szénsav; vannak azonban még más termények is, melyek részint a gázban lévő tisztátalanságok következ-

két lap belső oldala közt levő része ég. A hálónak, hogy e kísérletre alkalmas legyen, legalább 100 nyílással kell birni egy négyszögcentiméter területen.

Platin-huzalból készült hálóval ugyanazon kísérlet nem sikerülne, mert e fém azon sajátosságos tulajdonsággal bir, hogy felületén a gázkeveréket oly mohón megsűríti, hogy hosszabb behatás után meg is gyújtja azt. A finom platin-por e tulajdonsága a régi Döbereiner-féle gyújtó készüléknél vétetett alkalmazásba. Azonban sokkal szebben lehet e tűneményt platin lemezzel vagy platin-edénnyel és világító gázzal mutatni. Ha a platin-tégelyt Bunsen-féle gázláng fölébe helyezzük és kissé hevítjük, azután a gázlángot rögtön eltávolítván csak hideg gázáramot bocsátunk a tégelyre, akkor az ismét izzásba jő és rövid idő múlva annyira felhevül, hogy a ráömlő gázt meggyújtja.

Mielőtt befejezném előadásomat, legyen szabad még néhány szóval egy igen érdekes vegyfolyamra figyelmeztetnem, mely vegyfolyam a gázlángban megy végbe. Emelitem már, hogy a világító

tében, részint másodlagos vegyi folyamatok következtében keletkeznek. Ilyenek a kénessav, kénsav, ammoniak, cyanammonium és végre az ozon, a mely vegyület mint Than Károly kimutatta, minden élénk égési folyamat alkalmával keletkezik. Miután tudjuk, hogy az ozon-tömeccs három oxigén-parányból áll, mondhatjuk, hogy azon esetben, midőn az oxigén hydrogénnel vegyül, akkor tulajdonképpen elég. Az oxigénnek egy része mindig *önmagával vegyül*, azaz 1 tömeccs oxigén vegyül 1 parány oxigénnel és képez 1 tömeccs ozont. Analóg vegyület keletkezik a kén eléégésénél; ott is 1 tömeccs oxigén vegyül 1 parány kénnel és képez 1 tömeccs kénessavat.



Végre említést kell tennem még azon ritkábban észlelhető tünetenyőről is, hogy t. i. bizonyos testek gyenge hevítés után egyszerűen izzóvá lesznek, tehát elégnek; anélkül azonban, hogy valami chemiai változást szenvedtek volna, csak molekuláris változáson mentek át; miközben itt is mint a valóságos égésnél, a tömeccsekben rejlő eleven erő egy része meleg- és fényrezgésekké alakult át, mi alatt az említett testek a kristályos szerkezetöket elvesztik és amorph módosulatba változnak át; többek közt példáulül fölemlitem a gadolinit nevű ásványt.

A most említett tények ellenkeznek színleg azon állítással, melyet előadásom alatt fölemlítettem, midőn mondtam, hogy Lavoisier definitiója és a régiék nézete között azon nagy különbség létezik, hogy az első nézet szerint az égéshez *legalább két* éghető test jelenléte szükséges, míg az utóbb nézet szerint, midőn még elszálló anyagnak tekintetett a tűz, egyetlen egy éghető test is létezhetett; pedig látjuk, hogy az *oxigén is elég oxigénné*, továbbá a gadolinit elég anélkül, hogy chemiai változást szenvedett volna. Ezen kivételek azonban szorosan véve még is csak látszólagosak s azért meg-  
tarthatjuk az égési tünetenyekre az előadott mechanikai definitiót, mely szerint „*minden vegyületi folyamat*, mely közben a tömeccsekben rejlő eleven erő részben meleggé és fénynyé alakíttatik át“, egyszersmind *égési folyamat* is; mert a kristályos gadolinit némely tömeccsei is, az alatt, hogy izzásba jönnek, minden esetre vegyülnek más gadolinit tömeccsekkel és amorph módosulatot képeznek, melynek relativ tömeccsúlyát mi azért nem ismerjük, mivel eddig egyáltalában nem sikerült szilárd testek molekuláris súlyát meghatározni.

Azonban mi definálhatjuk egészen általánosságban is az égési folyamatot vagy tűneményt, ha azt mondjuk: *Ha valamely tömecs-rendszerben rejlő eleven erő, valamely erő befolyása által részben átalakul meleggé és fénynyé, akkor e tűneményt „égés”-nek nevezzük.*

WARTHA VINCZE.

## A VEGYTAN LEGÚJABB HALADÁSAIRÓL.

H. E. ROSCOE, elnöki beszéde a *British Association* vegyészeti osztályában, az 1870. szeptemberi nagygyűlésen Liverpoolban.

Ama borzasztó háború izgalmainak közepette, melyet a kontinens két legtudományosabb nemzete visel egymás ellen, s melyben a vegytan tanárai és azok tanítványai is részt vesznek, kísértésük meg gondolatainkat tudományos buvárkodásoknak inkább megfelelő térre irányozni; engedjek meg, hogy — a mennyire hatalmamban áll — azon békés győzelmeket soroljam el, melyek utolsó, exeteri gyűlésünk óta a vegyészet terén elértetek. Mindenek előtt a tudomány kosmopolikus jellemét engedjék kiemelnem; azon tényt, hogy azoknak, kik a tudománynak a művészetre és az iparra való alkalmaztatása iránt érdeklődnek, testvéries összeműködésében kell azon látszólag kis, de élénk tüzet keresnünk, mely végre minden nemzeti ellenségeskedést megsemmisít és megakadályozza, hogy az emberiség jóllétére oly nagy mértékben káros befolyású szerencsétlenségek történhessenek, mint a milyennek fájdalom jelenleg tanúi vagyunk.

A mi a vegyészeti tudomány jelen állapotát illeti, az éber észlelő azonnal látni fogja, hogy a számos, fontos és fényes felfedezések daczára, a vegyi hatások alaptörvényeiről egészben véve vajmi keveset tudunk; és hogy a testek végső szerkezetéről, melyen ama törvények alapulnak, ismereteink csak elemieknek mondhatók. Ennek bizonyítékául csupán azon véleményeket kell elősorolnom, melyek a vegyész-társulat egyik ülésében a parány-elméletre vonatkozólag legkitünőbb vegyészeink által nyilvánítottak. Az elnök (Dr. Williamson) igen érdekes előadást tartott, melyben a parányok létét, mint a vegytan „éltető elemét” tárgyalta. Ennek ellenében Dr. Frankland azt állította, hogy ő nem képes magának a parányok távhatásáról fogalmat alkotni, ha a parányokat egymástól üres tér által elkülönítve képzei, és hogy ő, ámbár elismeri, hogy a parány-elmélet a vegytani tűneményeket általában megmagyarázza, még sem tekinthető ezen elmélet vak tisztelőjének, ki — ha egy

jobb elmélet találtatnék — azt nem szívesen mellőzné. Sir Brodie és Dr. Odling nézetei abban egyeztek meg, hogy a vegyészeti tudomány nem feltételezi okvetlenül a parány-elméletet és hogy ez nem szolgál amannak támaszául; az első még hozzá tévé, hogy a vegytan alaptörvényeit sokkal hamarabb feltaláljuk, ha a gázok egyesülési törvényeit, vagy a testek melegfőgő képességét (Wärme-capacitát) közelebbről megvizsgáljuk, mintha föltevéseket állítunk fel, melyek semmiféle vegyészeti módszer által meg nem bírálhatók:

A mennyiben az utóbbi vegyészek felfogásához átalában én is csatlakozom és azon nézetben vagyok, hogy az elméleteket és a tényeket jól meg kell különböztetnünk egymástól, arra akarom figyelmeztetni, hogy a Dalton által felfedezett sokszoros és reciprók arányok törvénye, valamint azon erő közötti különbség, hogy ha a hydrogént helyettesítjük a sósavban, vízben, ammoniában és mocsárlégben: való tények; míg e jelenségeknek a parányok felvétele által való magyarázata, a vegytan jelen állása mellett csak — elmélet.

De ha a parányok létezése chemiai tünetmények által nem bizonyítható is be, mind a mellett nem szabad felednünk, hogy a parányelmélet felvétele a chemiai tényeket épp úgy megmagyarázza, mint a hogy a hullám-elmélet világos betekintést enged a fény tünetmeibe. Így például az isomeria, a modern vegytan egyik legfontosabb ténye, csak igen nehezen, vagy talán éppen nem magyarázható meg, ha nem tételezzük fel parányokat. Miként alkothatunk magunknak fogalmat néhány vegyületről, melyekben a széneny, hydrogén és oxgyén közötti viszony ugyanaz, ha az által nem hogy a testet alkotó részecskék elrendezése különböző? Miként képezhet például 48 súlyrész széneny, 10 súlyrész hydrogén és 16 súlyrész oxgyén egymással vegyülve három, vegyileg különböző testet, ha fel nem tételezzük, hogy az alkotó részecskék nyugtani elrendezése különböző lehet, mi által az egész vegyületnek sajátsága majd ez, majd amaz?

Ambár ha igaz is, hogy a vegytan tényleg nem világosít fel arról, hogy az anyag végtelenig osztható és így folytonos, vagy pedig parányokból áll és nem folytonos, még is haladtunk e kérdésben néhány következtetés által, melyet Sir William Thomson geniusza physikai buvárlatokból levont. Négy különböző osztályba tartozó physikai tünetményekből ugyan is a nevezett buvár azt következteti: hogy az anyag nem összefüggő, hanem hogy léteznek tömecsek és parányok, sőt a tömecsek nagyságáról fogalmat is nyújt és azt állítja, hogy minden közönséges folyadékban és az

átlátszó és áttetsző szilárd testekben, a tömecsek középpontjának távolsága kisebb mint 100 milliommód- és nagyobb mint 2000 milliommód centimeter. Vannak még más physikai nézetek is, melyek osztlatlan részecskék létét valószínűvé teszik. A gázok mechanikai elméletét értem, melyből — köszönet a legkitünőbb angol és német buvároknak — a gázok physikai sajátságai, egyenletes kiterjedések a meleg által, a diffusio törvénye, továbbá azon törvény mely szerint a térfogat a nyomással változik — a mozgás egyszerű törvényeit alapul véve, levezethetők. Ezen elmélet azonban feltételezi a tömecseket, és ez ismét bizonyítékul szolgál arra, hogy a Dalton által felvett parányok léteznek. Sőt még be is bizonyíttatott, hogy a közép sebesség, melylyel az oxygen, nitrogén vagy levegő részecskéi mozognak, közönséges légnyomásnál másodpercenként 50,000 centiméternyire rúg, míg a részecskék mindegyikének összeütközése másodpercenként középszámban 5000 milliót tesz ki.

A gázok molekularis mozgásának megemlítése emlékeztetni fogja önöket ama nagy veszteségre, mely az angol tudományt ez évben a diffusio-törvény felfedezőjének halála által érte. Graham egész életén át arra törekedett, hogy a gázok molecularis sajátságairól való ismereteinket gyarapítsa. E cél eléréseért dolgozott életének utolsó perczéig, zilált egészségi állapota és számos hivatalos teendői daczára. A természet néhány legnehezebben megközelíthető, de legérdekesebb titkait az utókor számára felderítette. „Mit gondol ön a felől“, — írja Hoffmann-nak — „hogy a hydrogen fehér, magnetikus fém? és most már dolgozatai által ismeretes azon tény előttünk, hogy a palladium a hydrogént mint szilárd testet nyeli el. Még Graham azon felfedezésére óhajtom önöket emlékeztetni, mely szerint némely meteor-vas hydrogént tartalmaz elnyelve, míg a mi gyártott vasunk nem hydrogént, hanem szénoxydot tartalmaz, mi arra mutat, hogy a meteor-vas izzó hydrogenből álló légkörből jött földünkre; következtetés, melyre más oldalról a színkép-elemzési vizsgálatok is vezettek. Az ür, mely Graham halála által az angol vegyészek sorában támadt, nem egyhamar lesz kitölthető. A mostani vegyészet előmozdításában, egy bizonyos fokig ugyan azt tette, mit Dalton a nyugtani vegyészet fejlesztésében, és kísérleti buvárkodásai őt mint Anglia legnagyobb vegyészét örökítették meg.

Meg kell itt említenem Dr. Andrews fontos dolgozatait, mely a főnemlített tárggyal közel összefüggésben van. Ezen a gázok történelmében korszakot alkotó buvárlat megmutatta, hogy legrégibb és legkedvesebb fogalmainkat miként dönti a kísérlet ha-



lomra. Első pillanatra egy nézet sem látszik alaposabbnak mint az, hogy az anyag három halmazállapotban, mint szilárd, mint cseppfolyó és mint gáz fordulhat elő. Oly testről, mely két vagy mind a három halmazállapotot felveheti, azt véltük, hogy az átmenet az egyikből a másikba nem fokozatosan, hanem egyszerre történik az által, hogy a test meleget ad ki vagy vesz fel, vagy hogy a nyomás, melynek a test ki van téve, változást szenved. Dr. Andrews megmutatta, hogy mily téves volt nézetünk az anyag ezen ös sajátosságáról, mert bebizonyította, hogy nagy számú és valószínűleg minden könnyen megsűríthető gáz vagy gőz bir azon sajátossággal, hogy egy bizonyos hőmérséknél — a kritikus hőpontonál, mint ez nevezeteni szokott — vagy a felett a nyomás növekvése a halmazállapotot nem változtatja olyanná, melyet folyékonnak szoktunk nevezni; ellenkezőleg, a test halmazállapota marad, mint a milyen volt. E hőmérsék alatt azonban, a nyomás növekedtével a test azonnal két rétegre különödik el: egy cseppfolyóra és gázalakura. Így a szénsavra nézve e kritikus hőpont  $30.92^{\circ}\text{C}$ -nál fekszik és minden adott gázra e pont különböző. Minden gőz gyorsan változtatja térfogatát, ha a nyomás vagy hőmérsék megváltozik, de nem válik két rétegre. Ily körülmények között nem mondhatjuk, hogy a test mint gáz vagy mint folyadék van jelen, hanem oly halmazállapotban, mely e kettő között fekszik. Így pl. a szénsav 108 légköri nyomásnál és  $35.5^{\circ}\text{C}$ -nál térfogatának, melyet közönséges nyomásnál elfoglalna  $\frac{1}{30}$ -ad részére van összenyomva; de szabályosan huzódván össze, mint egynemű fluidum van jelen. Ha hőmérsékét  $31^{\circ}$  alá süllyesztjük, akkor cseppfolyó halmazállapotot vesz fel a nélkül, hogy térfogatát változtatná, vagy nagyobb meleget fejlesztene. Andrews vizsgálatainak jelentőségét nem lehet eléggé kiemelni.

Újabb bűvárlati módszerek közül, melyek oly kérdések megoldásával foglalkoznak, milyenekre feleletet adni, még néhány év előtt lehetlennek tartatott, példaként említem meg Lockyer azon szép és most már általánosan ismert vizsgálatait, mely által a nevezett bűvár, a Nap felületén észlelhető gázmozgásokat meghatározta; továbbá Frankland és Lockyer vizsgálatait, melyeknek tárgya volt: a Nap légkörének különböző rétegeiben az uralkodó nyomást meghatározni; vére a Zöllner által nyert eredményeket, melyek a Nap légkörének és belső megolvadt tömegének absolut hőmérsékére vonatkoznak. Ezen utóbbi vívmányok, melyekhez a szinképi elemzés és elemző mértan összeegyeztetése által jutottunk, oly érdekesek, hogy talán szabad lesz azokat röviden előadnom. Azon tényből kiindulva, hogy a Nap protuberanciáinak egy bizonyos osztálya vulkánikus kitörések által jó létre, Zöllner úgy véli, hogy

a rendkívüli gyorsaság, melylyel e vörös lángok felcsapnak, oda mutat, hogy a hidrogén — kizárólag ebből állnak — oly helyről tört elő, hol igen nagy nyomás alatt állott; és ha ez így van, akkor a hidrogénnek folyadék-réteg által kellett elzárva lenni. Azon feltevés mellett, hogy csakugyan létezik ily izzó folyadék, Zöllner a jelen esetre a gázok mechanikai elméletének elveit és módszereit alkalmazta; a képletekbe beviszi a nyomás és gyorsaság értékeit, melyeket Lockyer a nap felületén észlelt, és azon eredményre jut, hogy a nyomáskülönbség, mely szükséges, hogy valamely protuberancia 3 percnyi magasságra — a Napfelülettől számítva — lökessék, 4.070,000 légköri nyomást tesz ki. E borzasztó nyomás a Napfelület alatt 130 geographiai mértföldre (a nap félátmérőjének  $\frac{1}{8}$ -ada) jöhet létre. E roppant nyomás keletkezésére szükséges továbbá, hogy a bezárt és a Nap légkörében foglalt hidrogén hőmérsékeli között a különbség 74,710 C fokot tegyen ki. Hasonló eljárás szerint számítja ki Zöllner a Naplégkör hőmérsékét, mely szerinte közelítőleg 27,000 C fokot tesz ki; oly hőmérsék, mely majdnem 8-szor nagyobb a Bunsen által megmért durrlégláng hőmérsékénél, és melynél a vas már minden esetre csak mint állandó gáz létezhet.

Ha már most áttérünk oly tárgyakra, melyek tisztán a vegytan körébe valók, azt találjuk, hogy a lefolyt évben különösen Julius Thomsen kísérletei azok, melyek figyelmünket magukra vonják. A nevezett buvár egy egész sor vegyi állandót (chemische Constante) határozott meg újra, és azt állítja, hogy azon mérések, melyek a savaknak aljak által való közönyösítésénél eredő meleget határozzák meg, és melyek eddig a legjobboknak tekintettek, a valótól 12 százaléknnyira térnek el; míg a meleg meghatározások, ha sók vízben oldódnak, a valóságtól 50% eltérést mutatnak. Számos kísérleteinek eredménye az, hogy: ha egy tömecs sav égvény-alj által telítettik, a fejlesztett melegmennyiség közel egyenes viszonyban nő az alj mennyiségével, mind addig, míg ez 1,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  tömecs-mennyiségét el nem érte, a szerint a mint a sav egy-, két-, három- vagy négy vegyértékű. E törvény alól kivételt képeznek: a kovasav és részben a bór-, orthophosphor- és arzénssav. A utóbbi két savnál a telítésnél kifejtett melegmennyiség viszonyos az aljmennyiséggel addig, míg az e savakban foglalt, fémek által helyettesíthető három parány hidrogénből kettő helyettesített; a harmadik parány helyettesítésénél fejlődő melegmennyiség már csekélyebb. Egy másik, váratlan következtetés, melyet Thomsen kísérleteiből levont, abban áll, hogy a kénhidrogén csak egyaljú sav és okszerű képlete H S H.

Eszközeink egy más, fontos gazdagítása: a Bunsen által



újonan felfedezett, egyszerű szerkezetű, erős villanytelep, melynek leírása még nem tétetett közzé. E *második* Bunsen-féle villanytelepben csak egy folyadék — chrómsav és kénsav elegye — alkalmaztatik; természetesen, likacsos válasz nélkül. A cink- és szénlapok tetszés szerint márthatók be a folyadékba, vagy emelhetők ki belőle.

E telep villanyfejlesztő ereje (electromotorische Kraft) ugy viszonylik a Grove-féleéhez, mint 25 a 18-hoz; ha működik, nem fejleszt büzt és huzamosan használható a nélkül, hogy a villanyáram erőye észrevehetőleg csökkenne, úgy hogy Bunsen e telepről azt írja nekem: „Ki egyszer e telepet használta, soha többé a régit nem fogja alkalmazni.“ Reméltem, hogy eszközeink e fontos javítását — hatályos villanyfolyamot előidézni — az osztálynak bemutat-hatom; de a háború, mely egészen más telepek használatát igényli, lehetlenné tette, hogy Bunsen új telepének egy példányát megküldhesse.

A szervesetlen vegytan kiválóbb és érdekesebb vívmányai közül a kénnek egy új savját, mely Schützenberger által állított elő, kell kiemelnünk. Ez az eddig ismert sornak legalacsonyabb tagja és hydro-kénecssavnak  $H_2SO_2$  nevezhető. Mint előre látható volt, a sav hatályos színtő (redukáló) tulajdonsággal bír; az indigót gyorsan elszínteleníti.

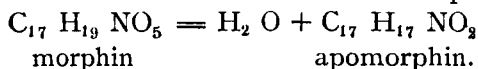
A vanadiumsavsók szintén tüzetesen megvizsgáltattak, és kiderült, hogy három különböző sócsoport létezik, melyek alkatukra nézve megegyeznek a phosphorsavsókkal, t. i. ortho- vagy háromalju vanadiumsavsók, pyro- vagy négyalju vanadiumsavsók, és meta- vagy egyalju vanadiumsavsók. Ezek közül az ortho-sók magas hőmérséknél legállandóbbak, míg közönséges hőmérséknél a meta-sók azok. A phosphorsavak sóinál, mint tudva van, ez megfordítva áll; és így lassanként a hasonlatosság és különbség a phosphor és vanadium között világossá lesz.

A modern szerves vegytan körébe tartozó tartó vizsgálatok közül példaként — mert a vegytan e mindinkább táguló terén nyert évi eredményt lehetetlen egész terjedelmében figyelmünkbe venni — Bayer nevezetes vizsgálatát a mellithsavról szándékom tárgyalni. A mellithsavat, mely eredetileg Klaproth által a mellithben, (mely még jelenleg is egyedüli forrása e savnak) fedezettett fel, négy széneny-parányt tartatmazó szerves savnak tartották. Bayer legújabb időben megmutatta, hogy 12 parány szénenyt tartalmaz vagy más szóval: tömegsúlya háromszor oly nagy, mint azt eddig felvették. Megmutatta továbbá, hogy a mellithsav oly benzol,  $C_6H_6$ , melyben a 6 hydrogén-parány 6 carboxyl (COOH) által van helyet-

tesítve, épp úgy, mint a benzoësav, mely szintén benzol,  $C_6H_6$ , a melyben egy parány hydrogen van carboxyl által helyettesítve. Bayer vizsgálatainak érdekes részét azonban azon savak képezik, melyek részben már ismeretesek voltak, részben újak, de melyekről Bayer megmutatta, hogy a mellithsav és benzoësav között állnak, és az által keletkeznek, ha a benzolban 2, 3, 4, 5 parány hydrogen helyettesítettetik carboxyl által. Még ez sem minden; megmutatta továbbá, hogy kettő kivételével e savak három izomér módosulatban jöhetnek elő, és ez által e testek belsejüket felderítette. E számos izomeria legegyszerűbb magyarázata a Bayer által adott, hogy az a benzolban foglalt hydrogen-parányok különböző helyzetén alapszik. Így az első vagy ortho-sorozat keletkezésénél a benzol hydrogenjei természetes rendben helyettesítettnek; a második vagy meta-sorozat keletkezésénél a helyettesítés 1, 2, 3, 5 rendben történik.

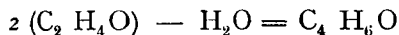
A szerves vegyületek legérdekesebbjei közül valók azok, melyekben a szényeg egy része silicium által van helyettesítve. E testekről szóló ismereteink lassanként tökélyesbedtek. Az utolsó új tag, melyet Friedel és Ladenburg állítottak elő, a silicopropionsav  $C_2H_5SiO_2H$ ; az első tagja egy silico carbonsav-sornak, melynek minden tagja az  $SiO_2H$  gyököt tartalmazza.

Matthiessen és Wright érdekes vizsgálatai új fényt vetnek a morphin és codein alkotására. Chlorhydrogénnel kezelve a morphin egy tömecs vizet veszít el és átalakul apomorphinná:



Az apomorphin igen különbözik mind vegyi, mind physiológiai sajátságaira nézve a morphintól. Borszeszben, aetherben és chloroformban oldódik, míg a morphin ezekben majdnem oldhatlan; heves hányást idéz elő. Codein, mely az apomorphintól csak  $CH_2$  által különbözik, szintén átalakul apomorphinná chlormethyl leválása mellett, ha magas hőmérséknél chlorhydrogénnel kezeltetik.

A cink-chlorid vízelvonó erejét Kekulé arra használta fel, hogy az aldehyd-et víz elvonás által crotonaldehyddé alakította át:



E crotonaldehyd valószínűleg mint közbeeső vegyület keletkezik, ha chlór aldehydre hat be, és a croton-chlorál,  $C_4H_3Cl_3O$ , keletkezésének oka.

Liebreich a chlorálhydrát bódító tulajdonságát illetőleg, új korszakot alkot az orvostani vegyészetben, mely csak a chloroform érzéketlenítő hatásának felfedezése után áll. A chlorál nem csak vízzel egyesül szilárd hydráttá, hanem szilárd alkoholátokat is képez; —

azonban e testek egészen különbözö physiologiai hatásokat látszanak előidézni, mint a hydrát.

A festő-anyagok vegytana utóbbi időben nevezetes haladást mutathat fel, Graebe és Liebermann felfedezése által, a kiknek sikerült az alizarint mesterségesen előállítani. Ezen, utolsó összejöveteünk alkalmával már jelzett felfedezés, mind tudományos szempontból, mind pedig gyakorlatilag a legnagyobb fontossággal bír. E felfedezés abban különbözik minden ez irányban tett előbbiektől, hogy egy a természetben előforduló növényfestő-anyag műúton való előállítására vonatkozik, melyet már régóta festésre használtak. A lefolyt év alatt jelentékeny haladás történt e színanyagnak anthracenből való előállításában. A köszénkátrányban előforduló anthracen átalakítására, egymástól függetlenül Perkin és Caro, — Schorlemmer és Dale ajánlottak jobb és jobb módszert. A vegyhatás elméleti, és nevezetesen néhány más termény, (melyek keletkeznek alizarin hozzáadása által) sajátságának megvizsgálása Perkin és különösen Dr. Schunck által tétetett. Miután e két buvár e tárgyról közleményeket ígért, nem akarok erre bővebben kiterjeszkedni.

Az ipar haladásának legbiztosabb jele az: ha valamely ágában nyert hulladék ismét feldolgoztatik és ha a műtételek folytonosabbá válnak. Az eredeti felfödözés tökéletlenségei lassanként eltűnnek, és a termények, melyek kezdetben elvesztek, más, új ipari célra használatnak fel; sőt némely esetben egyedül ezek értékesítése teszi lehetővé, hogy az iparág magát fentartsa. Az osztálynak lesz alkalma legalább kettőt a legfontosabb eljárások közül, melyek utóbbi időben a szódagyártásban használatnak, alkalmazva látni. Az első a kénnek ismétli megnyerésére vonatkozik. Dr. Mond-nak — azt hiszem — sikerült a ként gazdaságosan ismét megnyerni az által, hogy az oldatlan calcium-monosulphid-ot oldható hyposulphid-dá oxydálja és ezt sósav által bontja szét, mi által a kén mint fehér por válik le.

A másik felfödözés a mangansuperoxyd visszanyerésére vonatkozik. A mangansuperoxyd a chlormész előállításánál chlorfejlesztésre használtatik. A lefolyt év alatt egy Weldon által ajánlott és Gambel gyárában életbe léptetett eljárás, a mangansuperoxyd visszanyerésére, csakhamar általános elismeréssel találkozott. Ezen eljárás elve Weldon által közöltetett exeteri gyűlésünkön. Az eljárás azon alapszik, hogy a mangan alacsony oxydjai nem oxydálódnak ugyan csupán vízgőz és levegő behatása által, de igen, ha egyszermind minden tömecs manganoxgydra egy tömecs méz is van jelen. A manganoxgyd a folyadékból fölösleges méz által választatik

le s vízgőz és levegő behatása által átalakíttatik calciummanganittá  $\text{Mn O}_2$  Ca O. E vegyület azonban ismét képes chlórt fejleszteni, ha azt sósavval melegítik; és így a chlór gyártása folytonossá lesz s a mangan veszteség nem több mint  $2\frac{3}{4}$  százalék.

Egy más eljárás, mely talán a chlór-mészgyártást még inkább mozgásba hozza, abban áll, hogy a chlór sósavból közvetlenül, mangansuperoxyd használat nélkül állíttatik elő. Oxygen és bizonyos fémoxydok, pl. rézoxyd jelenlétében ugyanis a sósavnak vörös izzásnál minden hydrogenje vízzé alakul át és a chlór szabaddá lesz. Ezen érdekes vegyhatást Deacon arra használja fel, hogy a szódagyártásnál nagy mennyiségben keletkező sósavból közvetlenül chlór-meszet állít elő. A levegő és sósavgáz elegye vörös izzásra hevített, valamely réz-sóval telített tégladarabokon vezetetik keresztül. A réz-só folytonosan hat és nem változik meg, míg a vízgőz, levegő és chlór együtt lépnek a mészkamrába. Ezen eljárás nehézsége abban áll, hogy a chlór nagy mennyiségű nitrogénnel van hígítva, de úgy hiszem, hogy nem sokára meg fogjuk tudni Deacon úrtól, hogy ő még ezen nehézség daczára is czélt ért, és ezen eljárás által jó chlórmeszet állít elő.

Közli: L. B.

## A LÉGHAJÓZÁSOK TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI.

— J. GLAISHER utazásaiból. —

Soha sem volt még oly kedvező alkalom a léghajók gyakorlati alkalmazására, mint Páris ostroma alatt, midőn az ostromlottak négy hónap tartamában csupán ez egyetlen közlekedési módon érintkezhettek a külvilággal. Páris falai közt ebben az időben szerencsére éppen azon férfiak is jelen voltak, a kik az utóbbi években a léghajózás tökélyesbítését tűzték feladatukul: Nadar, W. de Fonvielle, Gaston Tissandier, Flammarion és mások. Számos kísérlet végrehajtása által az imént nevezettek sokat fáradtak ugyan a léghajók szerkezetének és kormányozásának tökélyesbítésével, de a nyert eredmények mégis csekélyek voltak. Jóllehet a léghajó emelkedése és süllyedése a hajós akaratától függ, a szerint, a mint a teher gyanánt felvett homokot kiszórja vagy a léghajó szelepét megnyitja, hogy a gáz kiömölhessék; a léghajó tulajdonképpeni kormányzásával azonban, hogy egyenes vízszintes irányban haladjon, még ma sem vagyunk tovább, mint a mennyire 90 évvel ezelőtt, azon időben voltunk, midőn a Montgolfier testvérek (1783-ban) az első léghajót feleresztették, vagy midőn Pilâtre des Ro-

ziérs, mint első léghajós legelőször a légbe emelkedett. A francziák számos légi utazásaiból azonban a tudománynak is jutott osztaléka, s egy pompásan kiállított műben, mely „*Légi utazások*“ cím alatt még rövid idővel a porosz-francia háboru kitörése előtt jelent meg\*) többen egyesülve, vonzó modorban igyekeztek „a léghajó hazájában“ az érdekes tárgy iránt a nagy közönség figyelmét is fölébresztetni. — A „*légi utazások*“ első részében (3—129. l.) J. Glaisher, a greenwichi csillagda magnetikai és meteorológiai osztályának igazgatója, adja elő tapasztalatait és tudományos észleleteinek eredményeit. Glaisher a léghajót leginkább földünk légkörének tanulmányozására használta s gondos észleleteit és kísérleteit számos egészen új adat jutalmazta, melyek közt nem egy igen meglepő, s találunk oly adatokat is, melyekről eddig sejtelmünk sem volt. E nagybecsű eredményeket rövid foglatban a következő sorokban ismer-tetjük.

Glaisher oly magasra emelkedett fel, a milyenre előtte még senki sem. Mielőtt a számos légi utazásaiból nyert tudományos eredményeket közölnök, helyén lesz röviden ama felemelkedéséről is megemlékeznünk, midőn 11,000 méter (34,760 láb) magasságig hatolt fölfelé, a mely roppant emelkedés mellett a mi hegyóriásaink, a Himalaya legmagasabb csúcsai, messze elmaradnak; majdnem kétszer meghaladta azt a magasságot, melyet Humboldt a Chimborassó-n képes volt elérni.

Midőn Glaisher és társa Coxwell 1862. szeptember 5-én déli egy órakor Wolverhamptonból elindultak, a Celsius-féle hőmérő + 15 fokot mutatott. A léghajó gyorsan emelkedett; tíz perc múlva már 1609 méter magasságban volt, tehát perczenként 160 méternyit ( $84\frac{1}{2}$  öl) emelkedett, s egy igen sűrű felhőbe jutott, hol a mér-séklet már + 5 fokra szállott alá. Tíz percnyi függőleges emelkedés tehát elég volt arra, hogy ugyanannyi fok hőcsökkenést idézzon elő. A felhő oly sűrű volt, hogy a léghajósok tökéletes sötétségbe voltak burkolva. Azután lassanként derengni kezdett a homály, a felhő a léghajósok lábai alatt úszott s felettök ismét előmlött a napsugarak fényes ragyogása. Az égbolt tiszta azurkék színét a legcsekélyebb felhőcske vagy sötét pont sem fődé, alattuk napsugarakban fürdenek az elhagyott felhők, s groteszk alakokká csoportosulva, felhő-hegyeknek tetszenek, melyekből itt-ott egy-egy alpesi csúcs örökös hóval fődött orma bukik föl. Glaisher megkísérté e csodás

\*) *Voyages aériennes*, par J. Glaisher, Camille Flammarion, W. de Fonvielle et Gaston Tissandier. (Ouvrage contenant 117 gravures sur bois, 6 chromolithographies et 15 diagrammes ou cartes.) Paris, chez L. Hachette et Cie. 1870.

felhő-tájképet lefényképezni, de hasztalan; a léghajó sokkal gyorsabban emelkedett, semhogy e kísérlete sikerülhetett volna.

Egy óra és 21 perczkor már 3218 méter magasságban voltak. A hőmérsék null fokra szállott s a léghajósok felölték melegebb ruháikat; 1 óra 28 perczkor már 4800 méter magasságban voltak (k.b. a Montblanc magassága). A hőmérsék rendesen fogyott s a léggömb köteleire már dör kezdett lerakódni; midőn 1 óra 39 perczkor 6437 méternyi (a Chimborassóval egyenlő) magasban lebegtek, a hőmérséklet már  $-13^{\circ}\text{C}$  volt a fagypon alatt. Ekkor, hogy még magasabbra emelkedhessenek, a teher gyanánt felvett homoknak egy részét kiszórták s tíz percz múlva  $-19^{\circ}\text{C}$  környezetben a léggömb már a Davalagirivel egyenlő magasságban lebegett. Háromnegyedórával ezelőtt pedig még kellemes őszi légkörben Anglia földén járkáltak. Hanem ekkor közeledett a katasztrófa. Midőn 8000 méter magasságot értek, akkor már igen érzékenyen mutatkozott utasainkon a ritkított lég hatása. Glaisher már nem volt képes a barométer higanyoszlopát, az óra mutatóját s a hőmérőn a fokokat kellőleg megkülönböztetni; csak mindkettejük rendkívüli megerőtetésével sikerült a barometer állását leolvasni s abból megállapítani hogy léghajójok 11.000 méter vagyis 5793 öl (közel  $1\frac{1}{2}$  mfd.) magasban volt. (A Gaurisankar magassága csak 8840 méter.) Eme roppant magasságban Glaishert már elhagyta ereje; aléltan omlott a kosár fenekére, de agya nem szenvedett semmi tompulást. Beszélni nem tudott. Látidegei — úgy tettstett, mintha megszűntek volna működni, mert egy pillanatig egész sötétségben érezte magát a merész léghajós s azt hívé, hogy szélhűdés érte. Coxwellnek ez alatt nagybajosn sikerült a léggömb szelepét megnyitni s ezáltal az alább szállást létesíteni. Midőn 7000 méternyire leboctátkozta, hol a hőmérsék  $-19^{\circ}\text{C}$  volt, akkor kezdék meg ismét az észlelést. A zerus fokot 3000 méternél érték el. Mikor Coldweston-nél Ludlow közelében ismét a földre értek, ott a hőmérsék  $13^{\circ}\text{C}$  volt. A minimal-thermometer azonban úgy mutatta, hogy a legalacsonyabb méréséklet, melyben a léghajó volt,  $-24,4^{\circ}\text{C}$ . Az egész mérésékletkülönbség tehát, a felemelkedéstől kezdve a leboctátkozásig, közel 40C fokot tett.

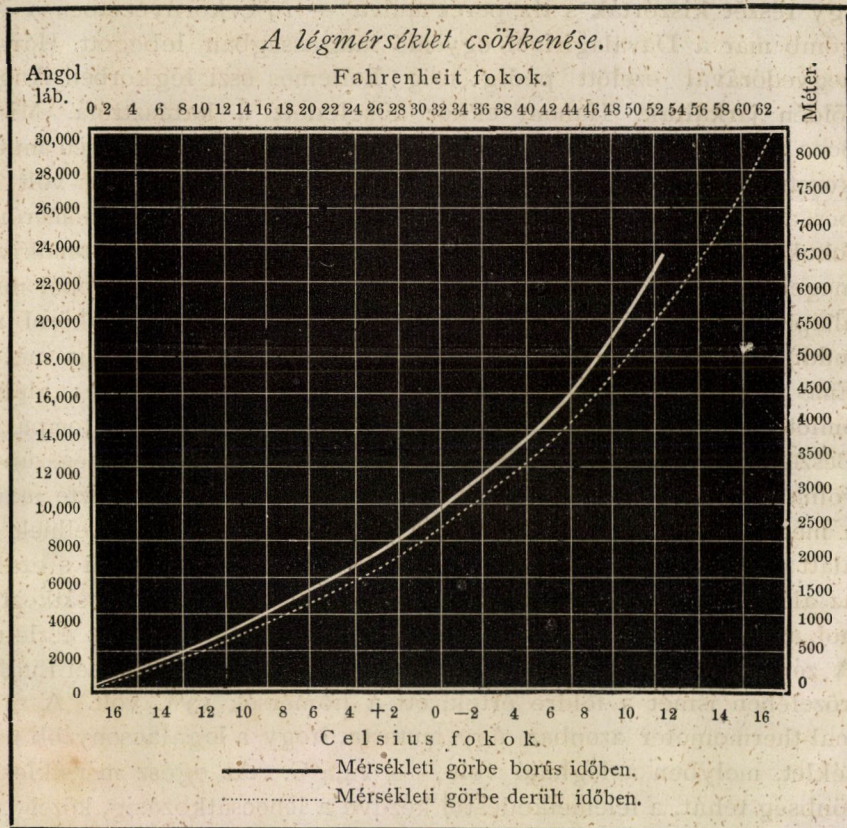
Lássuk most Glaisher légi utazásainak átalános eredményeit. Mindenekelőtt sikerült neki kimutatni, hogy *a hőmérséklet csökkenése a magas légrétegekben semmi esetre sem szabályszerű*. Ebből az következik, hogy azon elméleti föltevést, mely szerint minden 300 angol láb emelkedésre egy fok mérésékletcsökkenés volna számítandó, egészen mellőznünk kell; ily képzelt szabályszerűség, mely azelőtt, a légkör mérésékletének meghatározására felvétellett, a tapasztaltak



után nem létezik. Az észlelt különbségek szerfelett nagyok voltak, s még derült felhőtlen időben is, mely a középértékek megszerzésére a legalkalmasabb, a számok aránylag 1 és 6 fok közt ingadoztak.

Míg a földfelület közelében néha már 100 angol láb emelkedés elégséges a mérséklet egy Fahrenheit-féle fokkal való csökkenésének előidézésére, már 5000 méter magasságban és azon felül legalább 300 méternyi emelkedés szükséges ugyanazon eredmény elérésére.

I-ső Táblázat.



A földfelület közelében tett észleletek elég számosak arra, hogy azok után a derült időben tett észleletek a borús időben tettektől egészen elválasztassanak. Az érdekes számadatokat a fentebbi (1-ső) táblázaton tesszük szemlélhetővé, mely a mérsékletcsökkenéseket mindkét előbb említett esetben előtűnteti. Láthatjuk, hogy a derült időnek megfelelő görbe sokkal szabályosabb a másiknál. E mérsékleti

görbe — mint a táblázaton látjuk — derült időben, 8000 méter magasságban még csak — 16 C. fokot mutat. Még ettől igen távol van tehát a — 60°C., a milyen A r a g o szerint a végtelen világtér mérséklete volna.

A föntebbi eredmények a nap különböző óráiban tett észlelések adataiból állítatik össze. A kiszámítás alkalmával Glaisher az éjjel tett kísérleteket nem vette tekintetbe, mivel akkor — úgy véli — különös törvényeknek kell uralkodni. Azonban a föntebbi törvényektől még nappal is történhetnek eltérések, mint néhány példából eléggé kiviláglík. Glaisher a következőket írja: „1864. január 12-én történt fölemelkedésem óta, tapasztalásaim közben először és egészen váratlanul, találtam egy közel 2000 láb vastagságú meleg levegő áramot, mely dél-nyugotról, tehát a golfáram irányából jött. Ezen áramlat közepén a levegő nedves volt, a felső és az alsó határán ellenben igen száraz. A melegebb légövön való átvonulása alkalmával finom, szemcsés jégkristályok hullottak. Eme délnyugoti áram felfedezését szerfelett fontosnak tartom; mert azon tény magyarázatául szolgálhat, hogy Angliának sokkal magasabb a mérséklete, mint a milyen a brit-szigetek meglehetősen északi szélességének megfelelni látszik. Mostanáig teleink (t. i. az angliai tél) enyheségét egyedül a golfáram befolyásának tulajdonítottuk. A nélkül, hogy eme természeti erő hathatós befolyását félreismernők, mégis — úgy vélem — *egy légköri, a tenger-árammal párhuzamban tartó s azzal egyenlő irányból származó légáram gyámolító befolyását is fel kell vennünk.* Útjában semmiféle akadály sem tartóztatván, a hatalmas áram elvitázhatlanul északfelé vonul, s a norvégiai partokon behatását az oczeánból jövő, ismert meleg tengeráramokkal egyesíti.

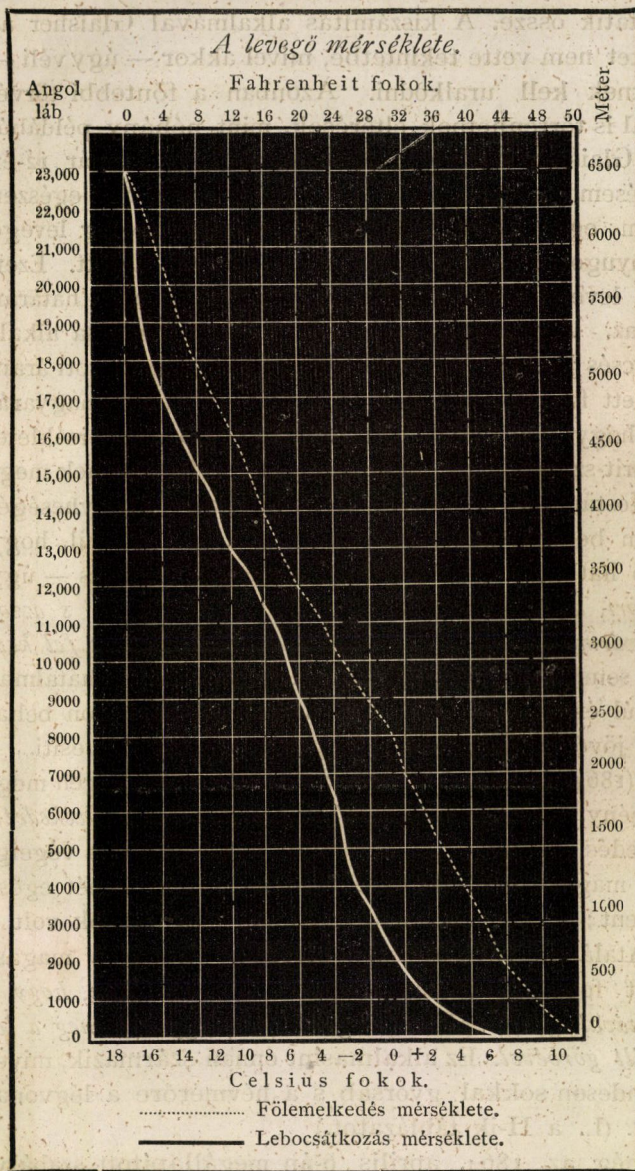
„Az említett (1864. jan. 12.) fölemelkedés alkalmával igen meglepett azon körülmény, hogy *a mérséklet az emelkedéssel növekedett.* E kivételes melegedés azonban nem tartott a kirándulás végeig. Már 1300 méter magasságtól kezdve a hőmérséklet ismét egész szabályosan csökkent; 4000 méter magasságban már 12 fok volt a zerus pont alatt. Átalában véve egészen bizonyos, hogy a magassággal a mérséklet fogy; *azonban többször úgy találtam, hogy a fölemelkedés alkalmával nyert mérsékleti görbe nem egyezik meg a lebocsátkozáskor talált görbével.* Ez alkalmasint onnan származik, mivel a lebocsátkozás rendesen sokkal gyorsab s a hőmérőre a légvonat befolyást gyakorol. (I. a II-ik táblázatot.)

„E helyütt még az 1864. április 6-án megállapított szabályellenes mérsékletállásokról akarok némelyeket feljegyezni. Midőn a földet 7—8 fok melegben elhagyám, a legalsóbb légréteget, mintegy 100 méterig, egészen egyenletesen átmelegültnek találtam. Ezen



ponttól kezdve, meglehetősen lassú mérséklet-csökkenés mutatkozott, mivel még csak 1200 méter magasságban értem el a víz fagypontját. Ezen övön túl meleg légárammal találkoztam, melyben 2500 méter

II-ik Táblázat.



magasságra hatolva, ismét ugyanolyan mérséklet uralkodott, mint 1200 méternél. Ezen meleg áramból azután hidegebbe jutottam, melyben azonban a hőmérő mindig a zéruspont fölött állott. Eme második hideg övre ismét meleg következett; végül pedig, majdnem 4000 méter magasságban, megint ugyanolyan volt a mérséklet mint 3300 méterrel mélyebben. *A szabályszerű hőfogyatkozás törvénye ennél világosabb czáfolatban bizonyára nem részesült.*

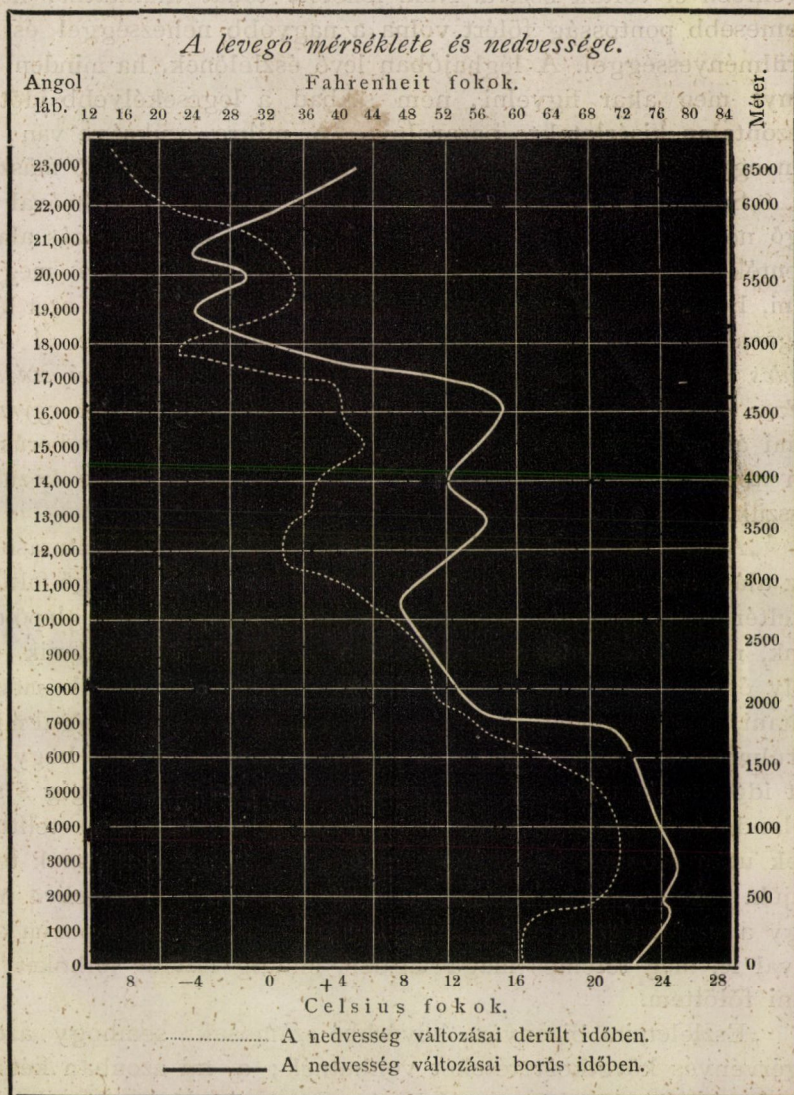
Glaisher a fentebbieken kívül kísérleteket tett a *harmatpontmérsékletére és a nedvességi fokra vonatkozólag is különböző magasságokban. A harmatpontmérsékletére számos különböző körülmény*

gyakorolhat befolyást. Megfigyelése bizonyára a képzelhető legfinomabb kísérletek egyike; de szerfelett fontos is. Elmondhatjuk, hogy földünk meteorológiája azon a napon alapított meg, midőn Wells



tisztába jött azzal: micsoda jelentőségek van ama vízcseppek összegyűlésének, melyek a nyíló rózsza szirmain harmatként függnék. A légrétegek meteorológiája mindaddig csak gyermekkorában marad, míg nem sikerülend világosan kimutatni: miként verődik le a magasban képződött harmat a szelek szárnyain?

III-ik Táblázat.



„A levegő nedvességi fokát meghatározandó — írja alább Glaisher — minden eljárási mód alkalmazását megkísérlettem. Némi jogosultsággal állíthatom tehát, hogy a gyakorlati alkalmazásban

semmiféle készülék, még a lehető legfinomabb sem helyezhető a száraz és nedves thermometer (psychrometer) fölé, ha mindkettő árnyékban fölfüggesztetik s az észlelés alkalmas körülmények közt történik. Minden egyéb készülékkel oly eredményeket nyertem, melyek a két thermometer eredményeivel tökéletesen azonosak voltak, vagy helyesebben: az igen csekély eltérések a plus- és minusban egyenlően el voltak osztva. Nem lehetett tehát kimutatni, hogy a tetemesebb pontosság fölért volna a nagyobb nehézséggel és több körülményességgel. A léghajóban levő észlelőnek, ha minden tünetmentyt meg akar figyelni, nem szabad a legcsekélyebb időt sem haszontalan kísérletekre pazarolnia. A mikre szüksége van, azok nem egyebek mint egyszerű, pontos, könnyen kezelhető műszerek.

„Soha sem tettem még légi utazást, melynek alkalmával a levegő nedvességi foka — az emelkedés vagy lebocsátkozás alatt — jelentékenyen nem ingadozott volna. Lehetetlen *a priori* meghatározni, hogy egy száraz légréteg elhagyása után néhány ezer lábbal magasabban nem jutunk-e nedvességgel telített rétegbe. *A légkör rendes állapota, látszólag abban áll, hogy bizonyos számú száraz és nedves légrétegek valamely rendben váltakozva következnek egymásra.* Némi átlagos szabályt azonban mégis kitudhatunk, ha a borús időben tett észleleteket a derült időben végrehajtottak közül kivesszük.

„A nedvesség mennyisége épp oly jelentékeny változásoknak lesz alávetve, mint a mérsékleté. A III-ik táblázat eléggé feltünteteti az eltéréseket mind borúlt mind derült időben. Nem meglepő-e látnunk, miként tekereg a két vonal egymás köré? Mindenik vonal mély és számos kikanyarodást mutat. Hogy akarhatnók még azt állítani, hogy a levegő nedvessége a növekedő magassággal minden körülmények közt csökken? Nem látjuk-e, ellenkezőleg, hogy a borúlt idő vonala mereven szökik fel jelentékeny magasságig s a lég hajlandóságát mutatja, mind jobban és jobban párakkal telítettetni? Ezek után azonban jelentékeny magasban az eget borúlnak tekinthetjük. Én 7000 méternél magasabbra emelkedtem fel, a nélkül hogy a napot láttam volna és a legmagasabb légi utazásaim alkalmával is, még tetemes magasságban, mindig láttam felhőket elvonulni fölöttem.

„Észleleteim bizonyára kevésbbé számosak, semhogy azokból végérvényes következtetéseket vonhatnák; a mi azonban kétségtelennek tetszik előttem: az, *hogy a legmagasabb légrétegek abszolút szárazságáról könnyenhivőleg felállított theoriát az én észleleteim megíngatják.* Valójában nem is volt szükség a léghajózáások eredményeit kivárnunk, hogy ezen elméletnek ellent mondjunk. Csodálkoz-

nunk kell a fölött: miként foglalhatott helyet, midőn megtekintjük az ég azurját díszítő felhőképződmények elrendezését. Ha egy szép, derült nyári napon csupán feltekintünk a ragyogó égre, ezen eszméről, mely a természettel oly csekély összhangzásban van, már akkor le kell vala mondanunk.

*A physiológiai észleleteket* illetőleg könnyen megjegyezhetjük, hogy az érverések valamint a lélegzetvételek száma, az emelkedéssel percenként nő. Az észlelt számok azonban egyáltalában nem rendesek, mert éppen a földről való fölemelkedés semmi esetre sem az egyedüli körülmény, mely a léghajósokra befolyást gyakorol és mert az egyének vérmérsékletét és sajátos tulajdonságait, állapotát is mindig számításba kell vennünk. A szám adatok továbbá minden fölemelkedés alkalmával különbözők s egymástól többé-kevésbé eltérők lehetnek. A jelentékeny magasságokban tanúsított eme magatartás semmi esetre sem lehet meglepő, mivel épp oly jelentékeny elérések a föld felületén is előfordúlnak, a mint az egyének egészségi állapota vagy egyéni jellemsajáttságaik különbözők. Az ember magatartásának tanulmányozása a léggömb csónakában szerfelett bő s ezideig még igen kevésbé, majd éppen nem tanulmányozott tárgy.

Glaisher ezek után záradékként összeállítja még észleleteit *a szelek gyorsaságáról a földfelülete fölött*. Aligha tétetett még légi utazás, mely alatt a léggömb ki ne lett volna téve különböző irányból jövő légáramlatoknak. Ha tehát a léggömb gyorsaságának ki-  
puhatolására csupán a két végső állomás egymástól levő távolságát vennők számításba, akkor a horizontális légmozgásról semmi esetre sem nyernénk helyes mértéket, mint azt egy anemometer (mivel a szelek gyorsasága méretik) eléggé kimutatná, ha alkalmas helyzetben a magasabb légrétegek áramlatának kitétetnék. De még a legkevésbé alkalmas időben tett észleletekből is kiderül, hogy a léggömb gyorsasága mindenkor tetemesen nagyobb volt, mint a földfelületen végbemenő áramlás, a mit a greenwichi észlelde legnagyobb gonddal készített anemometerei mutattak ki. Maga e tény mindenestre elég fontos, hogy megvilágítására néhány szám adatot felhasználjunk.

„Az 1863. április 18-án tett utazásom alkalmával — úgy mond Glaisher — léghajóm másfél óra alatt 45 angol mértföldnyi utat repült át, a mi óránként 30 mtfld. gyorsaságnak felel meg; ugyanazon időben a greenwichi észleldében levő anemometer csak 2. mtfld. áramlási sebességet jegyzett óránként. — Ugyanazon év 21-én a londoni kristálpalotát d. u. 4 óra 53 perczkor hagytam el léghajómon és mintegy 70 mtfld. távolságban, Goodwood-nál ismét

a földre bocsátkoztam; ekkor a középsebesség 18 angol mértföld volt óránként; s a greenwichi anemometer 2mfd-nél csekélyebb gyorsaságot jelzett. — 1864 január 12-én a woolwichi arzenálból indultam s 2 óra 11 percz múlva, 70 ang. mfdnyi távolságban, Lakenhealts-nél bocsátkoztam le. Az utazás tartama alatt a greenwichi anemometerek 6 mfd. vízszintes áramlási sebességet jelzettek óránként.

Hol van ezen eltérések határa s mily gyorsaságot érhetnek el a szelek ama légrétegekben, melyekhez még eljutni képesek vagyunk? — E kérdésre, a léghajózás és kísérletek elméletének tökéletlenségénél fogva, igen nehéz felelnünk. Valószínű azonban, hogy ama légrétegekben a szeleket csillagászati okok idézik elő s hogy egyszersmind, állandóbbak és rohamosabbak mint azok, a melyek a levegő és a vizek válaszfövében uralkodnak.

„Ezek az Angliában tett légi utazásaim alkalmával végrehajtott kísérleteim általános főeredményei. Meg kell jegyeznem mindenekelőtt, hogy Anglia sokkal kisebb, sem hogy területén huzamosabb légi utazásra lehetne vállalkozni, még ha oly — úgy szólván középponti várost választunk is mint Wolverhampton, a honnan legnagyobb kirándulásaimra indultam. Valóban, a léggömb bármily állásánál is, egy óráig tartó erős szél untig elegendő, hogy a léghajót az oczeánon túlröpítse. Midőn a léghajó a felhők fölött úszik, akkor az útas már nem tudja hol van. A léghajó oly légáramba juthat, mely óránként 60--80 ang. mfd. sebességgel ragadja tova, a nélkül, hogy a léghajós azt észrevenné vagy csak módjában volna észrevennie. Ilyenkor a léghajót időről időre lejjebb kell bocsátani, hogy ama gőzkört, mely a földet nem engedi látni, az útas maga fölött hagyja. Hanem ezalatt az útas mindenkor legalább félórát veszít. S ha a léghajós valami bajos helyzetbe kerül, akkor nem marad egyéb teendője, mint felnyitni a gömb szelepét, s a szédítő magasból a lehető legnagyobb gyorsasággal lebocsátkozni s el kell készülnie lennie arra, hogy lezuhanása alkalmával csontjait törheti vagy hogy a legjobb esetben műszerei zúzatnak össze. Ha pedig észreveszi, hogy a parttól messze van, akkor még azt sem teheti; mert hogy a földet megpillanthassa s némileg tájékozthassa magát, tetemes mennyiségű gázt kell kibocsátania. Mikor azután ismét emelkedni akarna, akkor már sem elegendő gáz, sem pedig súlyteher (rendesen homok) nem áll rendelkezésére s a végleges lebocsátkozásnál nem áll hatalmában az esést kellőleg mérsékelni. Ily körülmények közt az utas már képtelen a léghajót tovább vezetni; akkor már az nem más, mint egy test, mely a szabad térben esik; lezuhanását késleltetni vagy megakadályozni nem lehet. Mindig ki

van téve ilyenkor a léghajós, hogy ama borzasztó szerencsétlenségek egyikének lesz áldozatává, melyeket a tisztelt publikum a léghajózás és a léghajók rovására szokott felróni. Eme szemlélődés elegendő annak megértésére, hogy nagyobb kísérleti légi-utazásokra, a biztos siker kilátásával, csak a kontinensen lehet vállalkozni. Reménnyel fordulok tehát Franciaország felé, melynek az emberiség a léghajó feltalálásaért mindig adósa lesz. Valóban, minden tudományos foglалás, az emberi nem jelen tudományos ismereteinek minden öregbítése, mely a léghajó segedelmével eszközöltetik, egy-egy újabb sugárral járul azon nagylelkű és tudományos nemzet dicsőségéhez, mely a tudósokat és a bűvárokat eme csodálatos eszközzel megajándékozta.

P.

### KÖNYVISMERTETÉS.

„ÉGHAJLATTAN.“ — (A természettudományok kedvelőinek.) Írta Soos Mihály. Pest, Athenäum, 1870. Nagy 8-adrét 461 lap, 84 a szöveg közlő nyomott, részben színezett ábrával és 3 színnyomatú táblával.

Sokszor gondolkoztam azon, vajjon mire valók lehetnek azok a stereotyp könyvismertetések, a milyenekkel a magyar napi- és heti lapok nagy része a megjelenő magyar munkákat ajánlgatni szokta. Az ismertetés minden sorából meglátszik, hogy az illető referens a tartalomjegyzéken és az előszón túl nem igen hatolt a könyv titkaiba, hanem azért bátran odavág egy pár érték-vesztett phrázist: „örömmel üdvözljük a derék vállalatot“, vagy „ajánljuk ezen irodalmunkban bizonyára nagy hézagot pótló munkát t. olvasóink figyelmébe“ s több effélét. A referens megismertet mindent, akár ért hozzá akár nem, dicsér mindent, jót, roszt egyaránt, sőt nem ritkán a roszt jobban mint a jót. A t. olvasók azután csakhamar meggyőződnek, hogy a lapok könyvismertetési rovata nem arra való, hogy abból valaki okulást, tájékozódást szerezhessen, hanem csak afféle laptöltelék, mit ép úgy nem tanácsos komolyan venni, mint a revalescière ajánlgatását. Hanem a míg a t. olvasó megszerzi magának ezt a becses tapasztalást, addig meg kell szereznie egy pár *hézagpótló munkát* is, elő kell fizetnie egy pár *derék vállalatra*. „Csalódj“ is, mert csalódní kell“, úgy látszik, ez a jelszó. Úgyde a ki csalódott, az óvakodóvá lesz, a kit rászedtek, az nem hisz egykönnyen senki szavának. Csodálkozhatunk-e hogy ily körülmények között, a jó könyvek is lassan kelnek? Sok idő kell ahhoz, míg a jó munka híre *szóbeli* úton szétterjed.

A Természettudományi Közlöny, fenállása óta egyik legfonto-



sabb feladatának tekinti: a magyar nyelven megjelenő közérdekű természettudományi munkákat, *valódiértékek* szerint megismertetni. Hogy erre ritkán nyílik alkalom, az természetes. Tankönyvek bírálása nem vág programunkba; közérdekű természettudományi munkák elvéve jelennek meg, és nem egy közülök jobban tette volna, ha egyáltalában meg nem jelenik.

A Soos *éghajlattana* nem tartozik az utóbbi munkák sorába. E művet szerzője nagy szorgalommal, valódi ügyszeretettel, s a minálunk nem kevésre becsülendő, komoly törekvéssel állította össze. Tárgya általános érdekű, fejtegetései értelmesek s könnyen követhetők, irálya jó magyaros. A munka beosztása, tekintetbe véve a kitűzött célt, általában arányosnak mondható. Az első rész első fejezetében *földünk világegyetemi viszonyait* 54 lapon, a második fejezetben *a földfelület valódi alakját* 20 lapon, a harmadik fejezetben *a légtenget és annak természeti tulajdonait* 28 lapon tárgyalja. A második részben *a légköri fénytűneményeknek* 46, *földünk hőviszonyainak* 95, *a légtenget áramlásainak* 52, *a légköri víztűneményeknek* 77, *a légköri villanyosságának* 27, s *a földdelejességének* is 27 lap van szentelve. A harmadik részben *a növények földrajzi elterjedésének* 15, *az állatok földrajzi elterjedésének* 19 lap jutott.

Az efféle munka valódi értéke, a mint szerző igen helyesen megjegyzi, csak akkor derülhet ki teljességgel, ha szakavatott kezek annak tartalmát kellő mértékben bonczkés alá veszik, előtűntetik ugyanannak mind fény- mind pedig árnyoldalait is. Nyilvánosan tartott bírálattól szerző nem csak vissza nem riad, sőt ilyent saját okulására és a munka érdekében kívánatosnak is talál.

E sorok írója nem klimatológ, még meteorológ sem, hanem csak egyszerűen physikus, s azért kezeit nem is tartja valami szakavatott kezeknek, mindamellett hivatva érzi magát némely pontokat kijelölni, melyekre nézve szerzővel nem érthet egyet.

Munkája érdekében Soos úr kiemeli, hogy az *a legkitűnőbb szerzők művei után készült*, s főlemlíti ezek között Müller-Pouillet kosmikus physikáját, Emsmann-Foissac meteorológiáját, Kunze meteorológiáját is. Bocsánatot kérünk, de e tekintetben szerzővel nem lehetünk egy véleményen. Szedett-vedett tankönyvek biz ezek, melyeket eredeti munka írásánál forrásokul használni nem tanácsos. Úgy hiszszük, nem vétünk a méltányosság ellen, midőn azon nézetűnket fejezzük ki, hogy tapintatosabb lett volna, ha már csak a német irodalomra akarunk szorítkozni, az előszóban nem a Kunzekekre, Müller-Pouillet-kra, hanem az épp oly könnyen hozzáférhető Dovekre, Mührykre stb. hivatkozni. Dove művei közül szerző csak a *Klimatologische Beiträge*-t említi és idézetlenül hagyja a valódi funda-

mentális munkákat, a minők: „Die Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde, 1852.“ „Die Verbreitung der Wärme in der nördlichen Hemisphäre, 1855.“ „Das Gesetz der Stürme in seiner Beziehung zu den allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre. 3-te Aufl. 1866.“ Mühryt, Schmidtet (Meteorologie 1860), Buys-Ballotot, Desort, Wildet, Herschelt, Mauryt megemlítve sem találjuk.

A forrásokat illetőleg még egy megjegyzésünk van, t. i. a Humboldt műveiből vett idézetekre nézve.

Humboldt művei örökbecsűek maradnak mindenkor; de az is tény, hogy ma már sok tekintetben túlhaladott álláspontot foglalnak el. A mily kíváncsnak tartottam volna, hogy a Kosmos magyarra fordítása az ötvenes évek elején sikerüljön, épp oly mértékben elhibázott lépésnek gondolnám, ha arra most vállalkoznék valaki. Ezzel nem azt akarom mondani, mintha a Humboldt műveit nem lehetne most már forrásul használni, hanem csak azt kívánom írónk által komolyan figyelembe vétetni, hogy a „Kosmos“ nem mindenben hű tükré többé a kosmosról szerzett mai ismereteinknek.

A Soos úr által hibásan és hiányosan választott forrásoknak kell tulajdonítanunk, hogy sok érdekes klimatológiai kérdést az ő művében még csak megpendítve sem találunk. Ilyen, a többek között, a Föhn (svájci alszél) kérdése, melynek magának már egy külön irodalma van, (lásd erre nézve Dove: Über Eiszeit, Föhn und Sirocco); ilyen a tengeráramok magyarázatának kérdése, melyben egy Herschel s egy Captaine Maury állanak egymással szemben. A hiányosan választott forrásoknak kell tulajdonítanunk azt is, hogy több helyütt oly hypothezisek mellett tör szerző lándzsát, melyek ma már tökéletesen tarthatlanoknak bizonyultak. Ilyen például a Mohr-féle hypothezis a jégeső keletkezéséről. Friedrich Mohr a Poggendorff-féle Annalok 117-ik kötetében azon hypothezist állítja fel, hogy a felső levegő-rétegek, melyeknek mérséklete jóval alatta áll a víz fagypontjának, a jégeső-felhők képződésekor, lezuhannak a párák cseppesülése által támadt légritkult térbe és így létesítik a jégeső képződésére szükséges mérséklet-csökkenést. Szerző előadván Mohr elméletét, így szól (371. lap): „Mohrnak ezen *gyönyörű* elméletével nagy mértékben összehangzanak a jégzivatarok jelenségei.“ Erre csak egy megjegyzésünk van. A tudományban csak az lehet *gyönyörű*, a mi igaz. Mohr hypotheziséről azonban, két évre közzététele után, a Pogg. Ann. 125. kötetében Reye megmutatta, hogy tökéletesen hibás alapra van fektetve. A párák cseppesülésekor támadó meleg a környező levegőben oly feszélynövekedést létesít, mely sokkal nagyobb, mint az a csökkenés, mely a párányomás megszűnése által idéztetik elő; a felső hideg légrétegek nemcsak



hogy nem zuhanhatnak le a cseppesülés helyére, sőt inkább innen fog a megmelegített levegő minden oldalra szétterjedni. A Mohrféle jégeső-elmélet egyike azon határozottan badar nézeteknek, melyekkel a lángeszű Mohr a tudományos világot néha meglepni szokta.

A roszúl választott forrásoknak tulajdonítjuk azt is, hogy szerző több helyütt igen régi számadatokat hoz fel, melyek ma már újabbak, megbízhatóbbak által pótolva levén, senki által sem használatnak. Így pl. a 100 fokú vízgőz rejtett melegére nézve szerző felhozza, hogy az Rumford szerint 557, Gay-Lussac szerint pedig 550 hőegységgel ér föl; a Regnault által talált értéket, mely ma általánosan el van fogadva, t. i. 536 hőegység, meg sem említi.

Soos úr éghajlattanának átlapozgatásakor még néhány aprólékos hibát vettünk észre, melyek már nem a használt források szerzőit, hanem egyenesen S. urat terhelik.

A 90-ik lapon ez áll: „Minő arányban fogyatkozik a légnyomás a tengerszintől mért távolok szerint? Ezen nevezetes kérdést Mariotte elmés kísérletekkel oldotta meg; az általa föllállított törvény következőleg hangzik: A légköri levegő nyomása mértani haladvány szerint fogy, ha a magasságok számtani haladvány szerint növekednek.“ Mindaz, a mit itt szerző Mariotte elmés kísérleteiről, s az általa föllállított törvényről mond, tévedésen alapszik. Mariotte kísérletei és M. törvénye nem erre, hanem arra a kérdésre vonatkoznak, minő arányban változik a lég sűrűsége a lég nyomásával. Az a törvény, inkább mondanám szabály, melyet szerző Mariotte-nak tulajdonít, Halleytól származik.

A 151-ik lapon ezt olvassuk: „Davy a fagypontig lehűtött légtérben két *vas*darabot surlódás által egész az olvadásig hevített.“ Csodálkoznunk kell, hogy a szerző, midőn e sorokat leírta s később átolvasta, észre nem vette mily valószínűtlen az, hogy két *vas*darab surlódás által egész a megolvadásig fölmelegedjék. Ismeretes, hogy Davy e kísérletet két jégdarabbal hajtotta végre. Ha ezt tudjuk, könnyen meg is magyarázhatjuk Soos úr tévedését. Német könyv után dolgozva, az Eis szót Eisen-nek olvasta.

Nagyon is hosszúra terjedő ismertetésünket egy általános megjegyzéssel rekesztjük be, melyet a physikai és meteorológiai magyar munkák szerzőinek, különösen figyelmébe szeretnénk ajánlani. Tudva van, hogy a m. tud. Akademia a 60-as évek elején a meteorológiai észlelőknek utasításképpen azt adta, hogy a légnyomást párisi vonalokban, a mérsékletet Reaumur-fokokban küldjék be, tehát abban az időben nyilatkozott az ó-francia mértékrendszer mellett, mikor már a tudomány az új francia mértéket majdnem mindenütt elfogadta.

Tudva van az is, hogy e meglepő anachronismusnak a bécsi cs. kir. Akademia volt a kezdeményezője, a magyar Akademia csak utánozta a legközelebbi szomszéd rossz példáját. Azt hiszszük, ideje volna már véget vetni annak az anomáliának, mely e tekintetben nálunk uralkodik. Melyik physikusnak jutna eszébe, kísérleti adatait mai nap-ság párisi vonalokban és Reaumur fokokban közölni? — és mégis a geophysikust, a meteorológot arra kötelezzük, hogy a múlt századok mérték-egységeit használja.

E kényszer-helyzetből következnek aztán az afféle mixtum compositum-ok, minőket Soos úr művében is eleget találunk, s melyekért nem is lehet egészen a szerzőt, ki az Akademia tekintélye előtt meghajolt, hanem magát az Akademiát is kell felelőssé tennünk. Ha Soos úr mint meteorológ beszél, következetesen a régi francia rendszert használja, ha pedig mint physikus magyaráz valamit, átcsap az új francia mértékrendszerre. Megtörténik aztán az is, hogy egy ugyanazon az oldalon az R. és C., a párisi vonal és milliméter farkasszemet néznek egymással. A mérték-egységeknek egymással való küzködése — e folytonos léttusa, hogy Darwin-nel szóljak — igen érdekes lehet olyanra nézve, ki a pártok felett áll, hanem az a jámbor olvasó, ki az ily kétfelé néző munkákból akarja az alapismereteket megszerezni, egy darabig csak álmélkodik az ádáz csatán, hanem amikor látja, hogy a küzdő felek közül egyik sem vonul vissza, ő maga teszi meg azt.

Sz.

## A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III-ik osztály 1871. április 17-én tartott üléséből.

1) Zsigmondy Vilmos I. tag széket foglal s előadja „*az artézi kutak fúrása körül szerzett tapasztalatait.*“ — Zsigmondy úr hat évi működése alatt e téren számos becses adatot szerzett, melyek alapján — úgymond — ama kérdés: vajjon a földkéreg valamely pontján artézi-szökőkút sikeres előállítása várható-e? jelenleg már nem csak a valószínűség határai között, hanem legtöbbszörre egész bizonyossággal megoldható. — Az általa eddig előállított négy artézi kutat (a harkányit, a Margit-szigetét, a lippikit és alcúthit) bővebben ismertetvén s a furatások alkalmával

tett észleleteiből vont következtetéseket elősorolván, felemlíti, hogy az első három kút hévvizet, az alcúthi hideg vizet eredményezett.

Hévforrások előjövételénél nézete szerint két eset volna megkülönböztetendő; azon repedések t. i. melyekbe a vizek meghevítésök végett jutnak: vagy a felszínig érnek vagy pedig későbbi képletek által földvék. Az első eset rendesen a tömeg-közetekből kikerülő hévforrásoknál fordul elő, s ezeknek hőfoka alig érezhető változásoknak van kitéve, mivel a helybeli szűremkezés vize közvetlenül a hévforrást eredményező repedésbe

kerülvén; azonnal meghevítették. A második esetben ellenben a hévforrásnak a későbbben keletkezett képleten keresztül (mely mindig neptuni) utakat kell magának törni, hogy a fölszínre juthasson. Ezen esetben a hévforrás mindig fölszálló. — Neptuni képletekből fakadó hévforrásoknál ezek szerint rendszeren két repedés megkülönböztetendő: az alsó, melyben a vizek meghevítettnek, s a mely vulkánikus eredetű — és a felső, melyen keresztül a fölszínre jutnak, a mely rendszeren alólról támadó erosio által áll elő.

Ezen hévforrások hőfoka nagy változásoknak van kitéve, főképpen ott, hol a hévíz mennyisége kevés levén és a fölszín laza rétegeből állván, a helybeli szüremkezés vize a hévízzel könnyen összeelegyedik. Kevésbé változó hőfokot csak ott mutat fel ilyenmű hévforrás, hol kiömlése szilárdabb kőzetből és nagyobb mennyiséggel történik.

A Harkányi forrás jó eredménye értekezőt a következő tételek felállítására jogosította:

1. Sikságon negyedkori lerakományból fakadó hévforrások mindig fészallók, és azok állandó befoglalására biztosabb mód a fűrásnál nem kínálkozik.

2. Több földalatti víztartó levén egymás felett, az alsónak vize a felsőbe omlik, minek folytán földalatti vízkeringés áll elő, mely a víznek a felszínig való emelkedésére kártékonyan hat. Ezen bajnak elhárítása egyedül csak vízhatlan csövezés alkalmazása mellett érhető el.

A Margit-szigeti sikeres fűrás egybevetve a Harkányival értekezőt a következő újabb tételek felállítására készítette: „A felszálló hévforrás keletkeztére ugyanazon tényezők szükségesegek, melyek a közönséges felszálló források előállítását feltételezik. Szükséges ugyanis, hogy azon földalatti víztartó szintje, melyből vizöket nyerik, a kifakadási pontnál magasab-

ban legyen elhelyezve, s a kettő közti különbség csak abban áll, hogy a hévforrásokat tápláló víztartó aljában nagyobb mélységű repedésnek kell létezni, melybe a víz meghevítése végett jut.

Neptuni képletekből fakadó hévforrás mindig felszálló, s állandó befoglalása csak fűrás által elérhető.

3. „Neptuni képletekből eredő hévforrások fűrás általi befoglalásánál nem a kifakadási pont, hanem egyedül csak a helyi viszonyok irányadók, minek folytán a fűrási pont a kifakadási ponttól bár távolabb eső, de a kitűzött célznak leginkább megfelelő helyen választható.”

4. „A hévíztel szolgáltató artézi kutak vize változatlanul egytorma hőmérsékletű.”

A Lippiki fűrás bevégeztével a fentebbi tételekhez a következő új jutott:

„Minden fűrás, mely neptuni képletekből fakadó s csekély vízmenyiséget szolgáltató hévforrás közelében véghez vitetik, mindig 8—10 R. fokkal magasabb hőfokú vizet eredményez annál, mely a hévforrás vízének változó hőfoka körül valaha észleltetett.”

Az alsóúthi fűrás után nyert új tapasztalási tétel pedig a következő:

„Felszálló artézi kút még oly helyütt is, előállítható, hol a földalatti víztartónak beszívárgási tere a kilátásba vett fűrási pontnál ugyan sokkal magasabban el van helyezve, de hol a víztartóban magában ezen fűrási ponttal majdnem egyszintű víz találkozik, melyen a meggyült víznek egy része kifolyik.”

A lippiki 20 öl mélységű kút 24 óránként egy lábnival a földszín felett 158,400 köbláb 50 R. fokú hévízt szolgált, — a Margit-szigeti 62,5 ölnyi mélysége mellett ugyan azon magasságban és ugyan azon időtartam alatt 450,000 köbláb 35 R. fokú vizet; a lippiki 124 öl mélységű kút 48,600 köbláb 51  $\frac{1}{2}$  R. fokú vizet,

a 97 öl mélységű alcsúthi kút végre 10,368 köbláb 12,6 R. fokú vizet.

Értekező megemlíti, hogy az általa Herleinben, Kassa közelében megindított s eddigelé 90 öltre terjedő kútúrás folytán a neptuni képletekben előforduló savanyúvízforrások is kétségtelenül felszállóknak fognak bezibonyulni.

Értekezése végén meggyőződését fejezi ki, miszerint az artézi kutak hazánkban az öntözési kérdés megoldásában nagy szerepre hivatvák.

Állítása indokolását a nagy magyar medencze földtani szerkezetében találja, mely egy nagyszerű földalatti víztartó keletkezésére szolgáltatott alkalmat. Nézete szerint az alföld bármely pontján, a negyedkori lerakodmányok, a kétségtelenül meglevő congeria tályag áttörése után artézi szökő-kút előállítható, s az alföldi medencze földalatti víztartója, ropant terjedelménél fogva, százakra menő ilyenmű kút által sem kimeríthető.

2) H a n t k e n M i k s a 1. tag „az esztergomi korál-rétegek és a kis-czelli tályag földtani koráról“ értekezett. Hantken úr értekezésének fő-céljával jelöli azt kimutatni, hogy az esztergomi korál-rétegek az eocén, a kis-czelli tályag pedig az oligocén korszakból valók, s hogy Dr. Reusz Ede állításai (ki az esztergomi korál-rétegeket egykoriaknak tartja az olaszországi u. n. castelgombertói rétegekkel és a kis-czelli tályagot a miocén (felső oligocén) korszakba helyezi) tökéletesen alaptalanok. — Hantken úr a castelgombertói rétegek korál-faunáját nem találja annyira hasonlónak az esztergomi korál-rétegek faunájához, hogy hasonlatosságuk alapján a két képződmény egykorúságára csak valószínűséggel is következtetni lehetne. A szóban levő korál-faunák jellegei határozottan különböznek egymástól; az egyikben *törzsökös*, a másikon *egyszerű* korálfajok uralkodnak; a közös fajok pedig igen alá-

rendelt szerepet játszanak. Hogy az említett korál-rétegek nem egykorúak, azt már azon helyzetből is lehet következtetni, melyet az illető vidékek harmadkori képződményeinek sorozatában elfoglalnak. Az esztergomi rétegek t. i. olyan rétegcsoportok *alatt* fekszenek, melyek földtani kora tökéletesen megegyezik a olaszországi ronkai rétegekével; a castelgombertói rétegek ellenben a ronkai rétegeknél sokkal fiatalabbak. Hogy pedig az esztergomi korál-rétegek csakugyan az eocén-korszakból valók, kitűnik abból, hogy a fölötté fekvő réteg-csoport (puhány-faunájából következtetve) egykorú a párisi durva-mészszel. — A kis-czelli tályag földtani korát illetőleg Hantken úr fölemlíti, hogy annak foraminifera-faunája annyira megegyezik a németországi oligocén képződményekéivel, hogy annak alapján biztosan fel lehet tenni az oligocén korszakba tartozását; e mellett szól különben a puhány-fauna is. Ezen és több felsorolt érvek alapján értekező a kis-czelli tályagot az *oligocén felsőbb osztályzatához* sorozza; a budai bryozoa-márgát pedig ugyanazon képződmény alsó tagjának tartja. A castelgombertói rétegek pedig, véleménye szerint: (miután geológiai korukra nézve, legnagyobb valószínűséggel a kis-czelli tályaghoz igen közel állanak) az alsó-oligocénhez tartoznak.

3) S z a b ó J ó z s e f, osztálytitkár úr kivonatban ismerteti K l e i n G y u l a, műgyetemi magántanár ily című dolgozatát: „*Néhány Floridea (tengeri moszat) krystalloidjairól.*“ — Klein úr négy tengeri moszatban krystalloidokat (parányi kristályképű testeket) talált. E moszatok a következők: 1. *Griffithsia barbata*, három különböző krystalloiddal; 2. *Griffithsia neapolitana*, kétféle krystalloiddal, melyek azonban az illető moszat nem minden példányaiban egyszerre fordulnak elő; 3. *Gongraceras pellucidum* és 4. *Callithamnion*

*seminudum*; az utóbbiakban mindig csak egyalaku krystalloïdok találhatók. — A krystalloïdok tulajdonságait illetőleg megemlíti, hogy bizonyos szerek alkalmazása folytán erősen felduzzadnak, festő-anyagokat felszívnak és ezáltal megszínesednek. Mind albumin-vegyületekből állnak és e tekintetben minden eddig ismert krystalloïdokkal megegyeznek. Többnyire két különböző anyag szoros keverékéből vannak alkotva, melyek oldékonyságukra nézve egymástól eltérnek. A két *Griffithsia* faj krystalloïdjai a polarizált fényben mint kettős törésű testek szerepelnek. Végül fölemlíti, hogy a *Florideák* krystalloïdjainak tanulmányozásánál még néhány új kérdés merült fel, melyek megfejtése azonban csak élő

moszatokkal volna kivihető s azért Klein úr csak kedvező alkalomra vár, hogy megkezdett tanulmányait a tenger partján folytathassa.

4) Hunyady Jenő, l. t. bemutatja Dr. König Gyula értekezését „Az elliptikus függvények alkalmazásáról a magasabb egyenletek elméletére.” König úr azon fontos eredményre jutott, hogy a mint Hermite szerint az általános 5-öd fokú egyenletek feloldása összefüggésben áll az ötödik fokra redukált 6-od fokú modulár egyenlettel, úgy hasonlóképpen a 7-ed és 11-ed fokú egyenletek bizonyos osztályának feloldása a 7-ik és 11-ik fokra redukált 8-ad és 12-ed fokú modulár egyenletektől függ.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Allattan.

MAGYARORSZÁG FAUNÁJA ÉRDEKÉBEN — Kriesch János műegyetemi tanár úr, a Tanár-egylet Közlönye, 1871. márcziusi füzetében lelkes felszólítást intéz tanártársaihoz, hogy Magyarország állatvilágának kutatása érdekében, továbbá saját gyűjteményök tökélyesbítése céljából is, vidékükön előforduló mindenemű állatokat gyűjtsenek. De mint-hogy az állatok megvizsgálására és meghatározására könyvek s műszerek kívántatnak, melyekhez még a fővárosban is igen nehezen juthatni, Kriesch János tanár úr arra kéri a gyűjtő tanár urakat, hogy a megvizsgálásra szánt állatokat szíveskedjenek hozzá, Budára, a műegyetembe küldeni. Kriesch tanár úr a meghatározott állatokat ismét pontosan vissza fogja küldeni, s fáradságáért nem kíván egyebet mint azt, hogy minél többen és többször vegyék igénybe s hogy szabad legyen azon állatokat megjelölnie, melyekből kívánatos

volna, bővebb búvárlatok tétele végett, még több példányt is beküldeni; még arra is késznek nyilatkozik, hogy ritkább, külföldön keresett állatoknak másokért való becserélését kieszközölje. Az állatokon kívül örömmel fogad minden adatot és észleleteket, (különösen a kártékony állatokra vonatkozólag) a miket összegyűjtve, a beküldők nevével időnként tudományos folyóiratokban fogna közzé tenni. Az országszerte gyűjtött s a központba beküldött adatok, hatalmas és terjedelmes anyagot fognak képezhetni, melyek alapján idővel meg lehet majd írni Magyarország faunáját. — (Midőn a fentebbi felszólításra t. olvasóink figyelmét felhívjuk, egyszersmind melegen óhajtjuk, vajha ne lenne eme buzdítás „kiáltó szó a pusztában“, hanem mentől nagyobb és gyorsabb siker követné. — Szerk.)

MADARAK BEFOLYÁSA A NÖVÉNYEK ELTERJEDÉSÉRE. — A természettudo-

mányi buvárkodásnak kétségkívül leg-  
érdekesebb tárgyát képezi azon visz-  
onyok felderítése, melyben egymáshoz  
az egészen különböző alkotásu ter-  
mészeti tárgyak állanak. A növények  
megtermékenyítése körül tett újabb  
kutatások számos példát szolgáltatnak  
arra, hogy bizonyos rovarok közre-  
működése nélkül, igen sok növényfaj  
soha sem hozhatna csírázásra képes  
magot s csakhamar eltűnnék a föld-  
ről, ha ama rovarok kihalnának. Más-  
részről meg régóta tudjuk, mily nagy  
mértvben függ sok rovar élete a nö-  
vényektől. A madarak és a növények  
közt létező hasonló viszonyok már  
több ízben szóba kerültek, de eddig  
még sok a homály, ámbár felderíté-  
sével számos tevékeny bűvár foglal-  
kozik. Legközelebb Noll bocsátott  
közre egy adatgyűjteményt, mely-  
ből az „*Ergänzungsblätter*“ szerfe-  
lett érdekes részleteket közöl. Leg-  
ismertetesebb talán a *magvak elterjesztése a madarak által*. Jóllehet a szelek  
és vizek, a növények bizonyos röpitő-  
készülékei (melyek a magvakat szerte  
szórják) s ki győzné elsorolni, men-  
nyi véletlen eset, eléggé gondoskod-  
nak a magvak elterjesztéséről; mégis  
számos növény egyedül a madarak  
segélyére van utalva. Igaz, a mada-  
raknál is nagyban szerepel a vélet-  
lenség. A nedves talajról nem egy  
magszemecske a madár lábaihoz ta-  
pad s általa elvitetik; lakmározásaik  
közben rögtön felriasztva, egyes mag-  
vacskák a csőr-zugok sertetollai közt  
akadnak fel s a legközelebbi pihenés  
helyén ledörzsöltetnek. — A *Nym-  
phaea alba* (Fehér Nimfa) magvai  
a zárt, álló vizekből, melyekben e  
növény legjobban tenyész, más ta-  
vakba se szelek, se vízáramlások által  
nem hordathatnak el. Nehézségöknél  
fogva, megérésök után rögtön a fe-  
nékre sülyednek s azonkívül a leve-  
gőn sem szabad sokáig állniok, mivel  
ha kiszáradnak — elvesztik csírázási  
képességeket. Ámde mindazon vize-  
ken, melyekben a *Nymphaea* tenyész,

majd mindig szárcsákat is találunk.  
Midőn a virág elhervadása után a  
*Nymphaea* mákfejszerű gyümölcstar-  
tója a vízbe konyúl, a számos magvat  
megérlelendő, akkor a szárcsák la-  
komája kezdődik. A gyümölcstokot  
éles csördőfésekkel oldalt megnyitják,  
s tartalmát mohón kiűritik. Mivel pe-  
dig a *Nymphaea* egész nyáron át vi-  
rul és gyümölcsözik, magvai a szár-  
csák eledelének jelentékeny részét  
képezik. Minden magszemecske nyál-  
kás anyaggal van bevonva s ennél  
fogva könnyen a lakmározó madarak  
csőrére ragad, a melyek más vizekre  
repülvén, bukdácsolásaik közben az  
odatapadt magvakat a vízbe hullatják,  
az a fenékre sülyed s a következő ta-  
vassszal kicsírázik. — A cser-szajkó,  
(*Garrulus glandarius*) a madárfész-  
kek buzgó pusztítója, sok erdész ré-  
széről különös kiméletben részesül,  
mivel az erdő tisztásaiban — minden  
esetre a saját akaratan kívül — a  
tölgy- és bükkfa magvait ülteti el;  
őszkor t. i. leginkább e két fa gyü-  
mölcséből táplálkozik, s ha jóllakott,  
még takarítani is akarván magának,  
megrakott csőrének tartalmát vastag  
moh-párnák alá rejtje el az erdőben;  
de az eldugdosott makkok nagyrészt  
rendesen ott feleli, a mik azután a  
következő tavasszal biztosan kikel-  
nek, mivel csírázási képességeket a  
nedves dűghelyek tetemesen elősegi-  
tették.

Legszembetűnőbben mutatkozik  
azonban a madarak működése a bo-  
gyótermő növények elterjesztésénél,  
melyek gyümölcssei szintén se a sze-  
lek se más könnyű mód által el nem  
hordathatnak; mert túlélrettségökben  
a földre hullanának s ott csenevész-  
nének el az anyanövény mellett —  
ha a madarak fel nem keresnék s fel  
nem emészténék. Ama bokrok, me-  
lyek a kiálló sziklákon, tornyokon  
és falomladványokon felsarjadzanak  
(mint a fagyal, berkenye, sóskafa  
bodza, pöszméte, ribiszke, bangita  
(*Viburnum opulus*) sat.) legnagyobb-

Alattan.

részt a madarak által veteményeztettek. A véletlennek itt is nagy szerepe lehet; különösen érdekes azonban az oly bogyókból való magvak titokszerű elterjedése, melyek a madarak által elnyeletvén, meg is emésztettek. Az emészthetetlen magvak az ürülékkel rendszeren ismét kitakarodnak, de gyakran ismét a csőrön löketnek ki, mint a ragadozó madarak szokták, melyek az emészthetetlen ételmaradványokat gomolyba gyúrva kiadják.

A magvak különféle természete, a külvilágok iránt nyilvánuló nagyobb vagy kisebb érzékenysége, a különféle madarak emésztési folyamatának hosszabb vagy rövidebb tartama, valamint az emésztés hatályossága — az egyes esetekben minden bizonynyal különféle hatást fog eredményezni. Némely mag csírázási képessége a gyomornedv által tönkretételhetik, más nemű magvak ismét semmit sem változnak, míg némelyek — hasonlóan mint a mesterséges áztatás által — meglazítottatnak s ennek következtében gyorsabban csíráznak. A mit eme viszonyokról tudunk, az ugyancsak kevés s mindenesetre óhajtandó volna, ha hivatott buvárok, könnyen kivihető kísérletek által, számos idevágó kérdést igyekeznének megoldani.

Mint a szárcsa és a *Nymphaea*, hasonló mérvben vagy talán szorosabban összetartoznak a fagyöngy (*Viscum album*) és a huross-madár v. lép-rigó (*Turdus viscivorus*). A fagyöngy — mint a tűlevelű- és lombos fák ismert élődi növénye — télen át megérleli a tömött csomókban álló bogyóit, melyek ragadós, kissé metsző ízű husát csak a lép-rigó és a locska (*Bombycilla garrula*) fogyasztja. A bogyók favaszig ott függnek a fákön, s így éppen azon időben, mikor egyéb alig található, a hurossmadárnak bőséges eledelt nyújtanak. A kettőnek egymástól való függését — úgy látszik — már régóta ismerték, mert ama latin közmondás: „*Turdus sib-*

ipsi malum cacat” — bizonyára a madárlépnék fagyöngy bogyóból való készítésére vonatkozva származhatott. Azonban ama kérdésre: ha vajjon a fagyöngymagvaknak okvetlen meg kellett-e a rigó gyomrában fordulni, hogy csíráképességük legyen — az újabb időkig nem lehetett biztosan megfelelni. — Még csak Duhamel du Monceau (1755) és Miller bizonyíták be kísérletek által, hogy a fagyöngy magja úgyis kicsírázik, ha soha madár gyomrában nem volt. Belling kísérletei szerint (1857) a fagyöngy-magvak meglehetősen gyorsan csíráznak, ha idejekorán sima, puha-kérgű fák árnyékos oldalaira ragaszthatnak. Noll 1868-ban almafákon csíráztatott ki fagyöngy magvakat. — Ezek után bizonyos tehát, hogy a fagyöngy már csak véletlenül a csőrre tapadt és ledörzsölt magvak által is szaporíthatatik. Meglehetősen határozó kísérletek azonban, miket Noll hajtott végre, azt bizonyítják, hogy az emésztési folyamat a fagyöngy magvak csírázási képességét nem semmisíti meg, s így eme növény elterjedése első sorban a megemésztett és az ürülékkel ismét kitakarodott magvak által segíthetetik elő, miután a csőrre véletlenül odatapadt egyes magvak esete mégis csak ritkábban vezethet sikerre.

Egy oly esetet, melyben a gyomornedv a csírázási képességre előnyösen hat, Lyele a „*Principles of geology*”-ben közöl. Némely rózsaféle növény magvai, így a galagonya is, megérésök után csak a második évben csíráznak. Angol mezei gazdák azonban, kiknek birtokuk galagonya növény nyel van bekerítve, ősszel az érett gyümölcsöt pulykákkal etetik fel, s ezek ürülkei elvetvén, a következő tavasszal már fiatal plántaik vannak.

A rigó-félék és különösen a fekete rigó — tapasztalás szerint — a bogyótermő növények elterjedését tetemesen elősegítik; így a Rajna völgyében kiválólag a borostyánét (*Epheu*).

Hasonlóképp működik a fenyő-rigó is az északi tájakon, különösen a gyalog-fenyő elterjedését segítően elő.

Azonban a rovarévó madarak közt is számosan vannak, melyek a bogyókat kedvelik és eme növények elterjedését elősegítik. A zöld harkály berkenyét eszik, a seregély csipke-bogyókat, a fekete varju erős telek alkalmával még a galagonya, csipkefa és berkenye gyümölcsét sem veti meg. A barázda-billegető és veres-begy nagy bogyóevők; a cerszajkó a mogoró, a pirók a gyalog-szedér elterjedésén működik, az örvös galamb pedig, ha sokat talált enni a bikkfa gyümölcséből, kihányja begyéből a felesleget; míg a nyírfajd kétségkívül csiraképes állapotban bocsátja ki az előbb megemésztett csipkebogyók magvait.

Egyes növények, mint a fagyöngy, csak kevés madarat táplálnak, az áfonya és bodza gyümölcse ellenben igen sok madárnak kedvelt eledele s eme növények nagy elterjedése mindenesetre ezen körülménynek tulajdonítandó. A többek közt igen érdekes példát közölt Gloger. A spanyolok meghonosították az almafát Chili-ben, a hol természetesen leginkább a lakások körül tenyésztették. Szemtanúk beszélik, hogy jelenleg a legbelsőbb vidékeken, a hova a gyarmatosítás talán még évtizedek után sem fog eljutni, egész almafa-erdők vannak. Gloger véleménye szerint ezen erdőket egyedül a madaraknak, különösen a papagályoknak lehet köszönni, melyek az érett almákat elhordták s magvaikat elvetették.

Végül még néhány emlős állatról. A róka szereti a szőlőt, de a cseresznyét, medgyet és szilvát is felfalja. Hasonlóképpen a borz is. A medve a körtét, szamóczát, a nyest a csipkerózsa gyümölcsét fogyasztja. Sőt maga az ember is részt vesz eme működésben, s nem egy növény elterjedését tetemesebb mérvben segíti elő mint talán gondolná.

EGY AKADEMAI ÉRTEKEZÉS. — („Adatok a járványok oki viszonyaihoz.“ A m. tudom. akadémia természettudományi osztályülésén előadta Dr. Rózsay József, lev. tag. Pest, Eggenbergnél, 1870.) Ha a magyar természetbúvárlat terén időnként felmerülő irodalmi termékek belbecsét tekintjük, úgy fájdalommal kell constatalnunk, hogy azok más orszá-  
gok ily irányú szellemi productumai-  
val alig hozhatók párhuzamba. Egye-  
sek szakavatott képességét s irodalmi  
működését természetesen mindig re-  
spectáljuk. A munkálatok egy része  
azonban rendszerint még a középszé-  
rűségénél is jóval alább áll. Szerzőik,  
úgy látszik, a régi nézeteket még  
nem tudták elfelejteni, mi alatt az  
újabbakat nem tanúlták meg, vagy  
legalább helytelen alkalmazásuk által  
botrányos értelemzavart idéznek elő.  
Ily fájdalom okozta tényekkel szem-  
ben lehetetlen, hogy mély indignáció-  
val ne emlékezzünk meg egy oly ér-  
tekezésről, melyben nem csak téves  
adatokat helytelenül compillálva ta-  
lálunk, de mely azon felől, mint az  
Akadémia kiadványai között megje-  
lent értekezés, némi hivatalos jelleg-  
gel is bír. — Lássuk a részleteket:

Rózsay úr értekezésében az 5-ik  
lapon szóról szóra ez olvasható: „*A  
fehérnyefélék* széneny, köneny, éleny  
és légeny, továbbá kevés kén és vilany,  
valamint néhány vilsavas sónak bo-  
nyolódott vegyületét képezik, mely  
igen könnyen szétbontható s ily álla-  
potban képes az erjedést egyéb p. o. nö-  
vényi szervi anyagokra is átvinni, s  
ezeket a bomlási folyamatba vonni, mi-  
ért e testek *erjessző* anyagoknak is  
mondhatók.“ De tovább a 7. lapon  
ismét ez áll: „*A penészsnek* egy mó-  
dosulata a *bor- vagy sörseprő*, ámbár  
külsőleg miben sem hasonlít az előb-  
bihez, s ez csukor, víz és kellő meleg  
jelenléte mellett a *borláng erjedést  
idézi elő*,“ — és „*valahányszor a seprő*  
a szükséges szervi anyagokra s a kellő  
körülményekre talál: mindannyiszor



Élettan.

*szesz es erjedést idéz elő, valamint minden egyéb gomba is a szükségelt körülmények közt a szervi anyagok azon bomlási vegyefolyamatát hozza létre, mely saját fejlődésének megfelel, s mely neki kellő tápszert nyújt.* — Szerző azon régi nézettől, mely a porteintartalmú anyagoknak erji képességet tulajdonított, még nem birta magát emancipálni, s már is P a s t e u r tanainak hódol, tehát oly tanak, mely az egész erjedési folyamatot alsóbb rendű gombaszervezetek életfolyamatára viszi vissza, s mely a fehérnyeféléknek e proccessusban csak oly szerepet juttat, a mennyiben a gombáknak elkerülhetlen tápszerű szolgálnak. Két egymással merő ellentétben álló elméletet érvényre emelni, az a logika fogalmával meg nem fér. Azt, hogy mily módon válnak a gombaszervezetek az erjedés tényezőivé, szerző elhallgatja, s az erjedésről is csak azt jegyzi meg, hogy: „minden erjedéshez kedvező külső körülmények s tényezők szükségeltetnek, névszerint *víz, bizonyos foknyi meleg, s a körlég (!) élenyének hozzájárulta.*“ Nem tudjuk compiláció-e ez is, vagy pedig eredeti combináció? de téves minden esetre. A penészgomba, ha buján élődik, a levegőben lévő oxygént mohón elnyeli, a szükségelt mennyiséget felhasználja, a felesleget pedig azontesnek adja, a melyen vegetál. Ez által a közegben lévő szénenyit szén-savvá, a hydrogént pedig vízzé oxydálja, az az más szóval mondvaközeg elég, elrohad, elkorhad. De ezen felül a gombának még nitrogénre is van szüksége, melyet rendszerint a protein tartalmú anyagok szolgáltatnak. Ilyenek hiányában azonban a nitrogént, mint azt P a s t e u r kimutatta, a légből is vehetik. A szénenyiről, mint a gombák, s e szerint az erjedési folyamatok elkerülhetlen tényezőjéről szerző említést nem tesz, pedig constatat tény, hogy azt mindig csak mint olyat vehetik

fel, s szénsav által éppen nem pótolható.

Egy további lényeges hibája ezen akadémiai értekezésnek az, hogy szerzője a concret s abstract fogalmakat minduntalan összezavarja. A seprőről soha sem tudjuk, hogy bor-, sörseprőt ért-e ez alatt, vagy pedig egyáltalában élesztőszerű szervezeteket. Ezen fogalomzavar úgy látszik onnan jön, hogy szerző a német „Hefe“-t egyszerűen seprőnek fordította, s megtelekezett arról, hogy a német ez alatt az alsóbb rendű gombák egész sorát érti. Így például a 8. lapon ezt mondja: „A *seprő* mint ilyen *csupán a szesz erjedés alatt ismert körülmények közt fejlődhetik*, vagy más szóval, *csak a szesz erjedés képes kellő tápszert nyújtani* azon növényi lénynek, mit *seprőgombának* nevezünk. Ez, akár mit értsünk is a seprő alatt, még is hibás. Ha élesztőszerű szervezetek fogalmával általánosságban azonosítjuk, úgy természetesen helytelen, mert ezek az eczet, vaj, tej, borostyán-kősavas erjedésnek, a rothadásnak és korhadásnak is tényezői; de ezen állítás még akkor sem áll, ha a seprő alatt borsör-élesztőt értünk, mert tudjuk, hogy a specíficus tápanyag változtatva egy élesztőalak a másikba átvihető ugyan, de metamorphosis rendszerint csak a 2—3-ik generációnál jön létre. A sörélesztő (seprő) tehát az első generációban még sörélesztő marad akkor is, ha nem tápláltatik nád- vagy szőlőcukorral, hanem például hígított szeszszel, vagy tejcukorral.

Mennyire járatlan szerző az alsóbbrendű gombaszervezetek élettana terén, bizonyítja a következő állítása is: Hogyha valamely *rothadási folyamatban* egy bizonyos *nemű és (!) alakú gomba* fejlődik, igen könnyen belátható (?), hogy *e gombák és csíráik szállékonyságuk következtében a körlég által fölvételnek, s egyéb szerves anyagokra vitelhetnek át, hol kedvező körülmények hozzájárulta mellett ugyan azon vegyi folyamatot fognak előidézni,*

melyből eredtek, s mely fejlődésüknek megfelel.“ A rothadás definitiója mellett azonban azt olvassuk: „Lényeges változás következik be a vegyi folyamatban, midőn a levegő nem járulhat szabadon az erjedő anyagokhoz.“ — „E vegyi bomlás a rothadás“, — s később „az éleny el van zárva az erjedő anyagoktól.“ — Ismét lényeges ellentmondás! A levegőben szállongó gombacsirok nem a rothadásnak, hanem rendszerint a korhadásnak productumai, illetőleg producenseinek metamorphotikus jelenségei. A mint a rothadó közeg a szabad légáramlat befolyásának kitétetik, úgy már is a korhadás jellegeit veszi fel. A rothadást létrehozó gombaalakok (morphen) tehát de norma nem is jönnek abba a helyzetbe, hogy a léggel közöltessenek; azonban annál nagyobb mennyiségben mennek a talajon át a talajvízbe, s ezek által válnak kártékony tényezőkké. A rothadás producensei nem is hozzák létre, szükségképpen ugyan azon vegyi folyamatot, melyből eredtek. Ezt mindig a külvilág befolyása mellett a tápláló közeg határozza meg, s ez ehez mérve nagyon különböző lehet.

Ámbár a szerző bevallja, hogy „minden egyéb gomba is a szükségelt körülmények közt a szervi anyagok azon bomlási vegyfolyamatát hozza létre, mely saját fejlődésének megfelel“, még is ennek ellenében azt mondja, hogy: a rothadás nagy mértékben segíti elő bizonyos alsóbb szervezettű lények, a gombák képződését s tömeges szaporodását.“ Az ok és okozat fogalmai itt nyilván össze vannak zavarva.

Az emberi ürületekről a 9-ik és 11-ik lapon ezek olvashatók: „Az emberi ürületek igen hajlandók a gyors bomlásra, s fokozódott mértékben némely betegségben, például cholera vagy hágmázban szenvedők ürületei.“ Később az angol water-closet érnékszékekről szólva, azt állítja, hogy: „hígított tartalmuk a szaka-

datlan mozgás folytán oly mérvben érintkezik a levegő élenyével, hogy az a rothadási folyamat létrejöttét tökéletesen meggátolja.“ Szerző tehát, úgy látszik, nem tudja, hogy a vastag bél tartalma már de norma rothadási folyamatnak színhelye, s hogy ezt semmiféle water-closet meg nem akadályozhatja, s ha ez utóbbinak másnemű árnyékszékek felett még is vannak előnyei, úgy ezek bizonyára első sorban a kezelés tisztaságában és gyorsaságában keresendő.

Ha l l i e r azon kísérletét említve, midőn a rizsnövényt choleraürületekkel öntözték, s ez gombabeteg lett, szerző a cholera-gombai bölcseségét a következőkkel dokumentálja: „A gomba további fejlődésében s átalakulásában ugyanazon micrococcust érlette meg a rizsnövény leveleiben, mely a choleraürületekben föltalálható. Hasonló folyamat jön létre Hallier szerint az emberi szervezetben“ s a t. Ugyan mit képzel magának a szerző micrococcusok alatt?

Nem akarom tovább taglalni azt, a mi a bonczkés alatt magától összeroskadt Híz arra ívek szükségeltetnének, hogy mind azon téves állításokat helyreigazítsuk, melyek ezen 17 lapon összehalmozvák. Sz. M.

A SÓSKA-FA ÉS A GABNA-ROZSDA. A Berberis-cserje (*Berberis vulgaris*, borbolya, sóskafa) a gabnatermelésnél némi jelentőséggel bír, a mennyiben egy olyan élősdgi gombának gazdája, mely gombafaj a gabnabetegségeknél feltűnően szerepel. Tavaszkor a borbolya-cserje levelein gyakran vöröses foltok látszanak, melyek egy élősdgi gombának jelenlétéről tanuskodnak. Ezen élősdgi gomba *Accidium Berberidis* név alatt ismeretes; eleinte csak vöröses pontokban tűnik elő a berberis levelein, később azonban nagyobb foltokat képez. Ha a levelek alsó részén képződött foltokat vesszük közelebről szemügyre, azokban számos, igen finom nyílást vehetünk észre; ezen nyílások megannyi tok-

Élettan.

Növénytan.

Növénytan.

nak kijáratát képezik, melyek a levél belsejében léteznek. Az egyes tokokban számos, igen apró, csak görcsővel észlelhető és a szaporodásra szolgáló részeket, a spórákat találjuk, melyek azon sajátosság által tűnnek ki, hogy nem képesek a berberis levelein csírázni és megint aecidiumot előidézni. Az aecidium spórái *csak is akkor* csírázhatnak és csak akkor fejlődhetnek új gombává, ha fiatal gabna-növényekre jutnak, ott azután tömlőt hajtanak, mely a megtámadt növény belsejébe hat és abban elterjed. Hat —tíz nap múlva a megtámadt növényen barna foltok és sávok keletkeznek, melyek a növény belsejéből törnek ki, és ámbár minden kétségen kívül áll, hogy az aecidium spóráiból vették származásukat, mégis egész más gombát képeznek, mely *Uredo* nevet visel és a gabnaneműek azon betegségét okozza, mely gabna-rozsdának nevezetik. Éréskor az uredo poralakban fűdi el az illető növényrészt mely néhány egyszerű gömbölyded vagy hosszúkás sejtből, a spórákból áll. Az uredo spórái, ha valamely gabnanövény fiatal részeire jutnak, azonnal csíráznak és néhány nap múlva új uredo-t hoznak létre. Ezen uredo spóráinak nagy számát tekintve és ismerve azok gyors fejlődését, könnyen belátható, hogy a gabna-rozsdá elterjedése igen gyorsan halad előre. — Ugyanazon telepből, melyből az uredo spórák fejlődtek, többnyire azokkal keverve, később még más spórák képezetnek, melyek az uredo spóráitól már abban is különböznek, hogy két, egymás fölött elhelyezett sejtből állnak, és hogy nyelüktől igen nehezen válnak el, a mely elválasztás az uredo spóráknál megint igen könnyen történik. A kétsejtű spórák a *Puccinia* nevű gombához tartoznak és a telet nyugvó állapotban képesek kiállani, sőt csak is ezen nyugvás után indulhatnak csírázásra. A puccinia spórák tehát csak a képződésüket

követő tavasszal fejlődnek tovább és akkor rövid tömlőket hajtanak, melyeken néhány apró spóra keletkezik, melyek sporidiáknak nevezetnek és azonnal csíráznak, de további fejlődésüket csak akkor érhetik el, ha a berberis fiatal leveleire jutnak, a hol néhány nap múlva a fenn említett vörös foltokata az aecidiumot idézik elő; s így tehát visszatértünk volna azon gombához, melylyel leírásunkat megkezdttük. Az aecidium spóráiból gabnanövényeken újra az uredo és a puccinia fejlődik, melyek a rozsdabetegséget idézik elő; a puccinia spórái télen át nyugvásban maradván, tavaszkor a sporidiákat hozzák létre, melyekből megint a berberis levelein az aecidium keletkezik. — Hogy a leírt gombák, az aecidium, az uredo és a puccinia csakugyan olyan összefüggésben vannak egymással, hogy az egyikből a másik fejlődik és hogy az előadott sorban egymásután következnek de B a r y igen pontos kísérletei által van kimutatva. — Az említett gombák az előtt nem csak külön fajoknak, hanem egész külön nemeknek vétettek föl, most azonban ugyanazon fajhoz tartoznak, mint ennek alakjai és ezen alakcsoport *puccinia graminis* név alatt foglaltatik össze, mert a puccinia spórái itt a legfontosabbak, a mennyiben a telet is kiállják és így az egész alakcsoport fenntartását eszközlik. Ezen sajátosság, hogy t. i. ugyanazon gomba több egészen különböző alakban lép föl, már több példányban ismeretes és *pleomorphiának* nevezetik; azon eset azonban, hogy ugyanazon gombának egyes alakjai külön gazdát igényelnek — mint itt az aecidium, mely csak is a berberis levelein fejlődhetik — ritkábban fordul elő és *heteroecia-*nak mondatik. — Az előadottakból kitetszik, hogy az aecidium fejlődésének gátolásával egyszersmind az uredo és a puccinia, az az a rozsdabetegség fejlődése is gátolatik, mivel ez utóbbi csak is az aecidium spórái-

ból keletkezhettek. De minthogy továbbá az aecidium fejlődésére föltétlenül a berberis igényeltetik, ennek eltávolításával nem csak az aecidium, hanem a gabna-rozsda képződése is gátoltatik. *Ha tehát a berberis cserjét a gabna-földekről eltávolítjuk, a gabna-rozsda fejlődése korlátoztatik, sőt képződését egészen megakadályozhatjuk.* A berberis cserjének említett szerepét a gabna-rozsda fejlődésénél Németországban már régóta gyanították, most azonban de Bary által már valódi jelentősége is be van bizonyítva.

Kl. Gy.

A WOLGA-FOLYAM JÉGVISZONYAI, vízállása és az erdő-irtások. — A *Zeitschr. d. österr. G. für Meteorologie* mult évi 23. füzetében Dr. Wojekoff-tól igen érdekes cikk jelent meg, melynek tartalmát a következőkben ismertetve, nem mulaszt-hatjuk el erdőirtóink becses figyel-mébe a legmelegebben ajánlani. A

Befagyás:	Jégindulás:	A magas vizállás kezdete:
(a)	(b)	(c)
1830—37 dec. 18.	márcz. 23.	april 30.
1838—47 „ 14.	„ 23.	„ 28.
1848—57 „ 22.	„ 26.	„ 29.
1858 67 „ 10.	„ 29.	„ 22.

A mi a jégállás idejét illeti, úgy látszik, hogy az az utóbbi időkben hosszabb lett; valamivel korábban megállt és későbbben indult, hanem a tél a legváltozékonyabb időszak, minél fogva ezen körülménynek semmi különös fontossága nincs. A jég ezen 38 év alatt leghamarabb megállt 1844- és 1857-ben (november 21-én) és legkésőbbben 1833-ban (aprilis 17-én) indult meg. — Még érdeke-sebbek azon változások, melyek a folyam vízállása mindig korábban kez-dődik, úgy hogy az első időszakban a jégindulástól a magas vízállás kez-detéig 39 nap folyt le, míg az utolsó időszakban, 1858—1867-ig a magas vízállás már 24 nap után bekövetke-zett. E tünemény oka az erdők kiir-tásában keresendő, mely a Wolga

FÖLDALATTI VIRÁG. — A *Scien-tific Review* szerint bizonyos T a y l o r nevű utazó Új-Seelandban a Hyku-rangi melletti hegyek közt egy föld-alatti virágot fedezett fel s azt *Dac-tylanthus Taylora* név alatt írta le. E virág a *Pilosporum tataka* gyökerén elődi gyanánt tengődik s nagy, pikelyes alakú, levélnélküli kinövést képez, melyből kellemetlen illatú, piszkos fehér vagy barna és vörös szirmú virágok bújnak ki. Ilyen cso-dálatos virágokat a sziget egyéb részein is találtak. (*Flora*, 1871. No. 1.)

Növénytan.

Wolga folyam jégviszonyai- és vízál-lására vonatkozó észleletek az astra-chani kikötőben történtek, melyek egyike 38 évi időszak alatt, 1830-tól egész 1867-ig tétellett. Ezen ész-leletek 10—10 évi közép értékben összefoglaltatván, a következő tá-b-lázatos eredményt szolgáltatták:

Physika és meteorológia.

Legna-gasabb vizállás:	A magas vizállás vége:	Napok különbsége:			
(d)	(f)	a—b	b—c	b—d	c—f
jun. 16.	aug. 17.	94	39	86	109
„ 18.	„ 31.	99	36	87	125
„ 14. szept. 12.	95	33	79	136	
„ 13. okt. 31.	108	24	76	192	

folyam vidékén nagy mértékben üze-tik. Különösen az utolsó évtizedek-ben, mióta a folyamon gőzösök jár-nak, melyek már maguk is teinérdek fát fölemésztének; hozzá járul még, hogy ezen időben különösen a Wolga középmentén (Nijny Novgorod és Saratov között) nagy térségű erdőket kiirtottak s a területet termőfölddé alakították. — A hó erdős helyeken tavaszkor 20—30 nappal tovább meg-marad, mint a pusztá téreken, minél-fogva a hó olvadása is csak a helyi viszonyoktól függ s minthogy a Wolga vidékén sok erdő kiirtatott, a hó vize is sokkal hamarabb megindult, mit a tapasztalás is bizonyít. — A legna-gyobb vízállás Astrachanban akkor következik be, mikor az északi mel-lékfolyók, különösen a hatalmas Kama, megáradnak. Ezen vidéken az erdők-

Physika és  
meteorológia.

ben kevés változás történt, az irtások ritkábbak, mert a földművelés e terméketlen földön és hideg égöv alatt nem előnyös. Már a fentebbi táblázatból látjuk, hogy a legmagasabb vízállás csak 3 nappal hamarabb következik be, mint 30 év előtt; a magas vízállás kezdete pedig 8 nappal előbb. — Az észlelések még azon fontos kérdésben is felvilágosítást adhatnak, hogy a nyári eső mennyisége csökkent-e azon mértékben, a mint az erdők fogytak? Sokan theoretikus alapokra támaszkodva, azonnal igent mondanának, de a tapasztalás itt éppen az ellenkezőt bizonyítja. Az észlelés ugyanis azt mutatja, hogy a magas vízállás a közelebbi időkben előbb bekövetkezett (április 30-ika helyett már 22-én) és későbbben végződött (augusztus 17-ike helyett már október 30-án) úgy, hogy az első 8 évben a magas vízállás tartama csak 109, az utolsó tíz évben pedig 192 napig tartott. A különbség oly nagy, hogy minden esetre jogosítva vagyunk semmi vízcsökkenést felvenni. Hogy az eső-mennyiség jelentékenyen növekedett-e? bizonyossággal nem mondható; mert: az eső vize erdős helyeken nem folyhat gyorsan el, mivel a gyökerek, lehullott falevelek és a mohburok a vizek nagy részét feltartóztatják. Erdőtlen helyeken ellenben a víz igen gyorsan lefoly s útjában nagy barázdákat hagyva, rövid, de néha veszedelmes áradásokat okozva, nem sokára a folyam alsó menetét eléri. Ez az oka, hogy a vegetáció szárazságban szenvedhet, még a változatlan, vagy talán megszorodott esőmennyiség dacára is; a folyam alsó vidéke pedig több vizet kaphat, mint előbb. Így a Volga állása Astrachannál mindig magas marad, ha a vidékén erős esők járnak s ezen állapotban szeptember végeig megmaradhat. Mikor még a Volga vidékét erdők borították, a föld a juliusi és augusztusi esőkből, mivel a hóvíz-maradvány akkor már

elfogyott, sokkal több vizet visszatartott, annyira, hogy a közönséges vízállás azon időben még augusztus hónapban beállt. — Megjegyzendő még, hogy a Kaspi tenger felszíne, mely vizének legalább felét a Wolgából nyeri, az az utolsó években szintén jelentékenyen emelkedett.

*Roller Mátvás.*

KÜLÖNÖS TÜNEMÉNY NAPNYUGTAKOR. (Észleltetett Gyallán, Komárom mellett.). — A Heisz-féle „*Wochenschrift für Astronomie*“ 1871. évi 5-ik számában Weber úr Peckelohból, a következő tünemény leírását közölte:

„1870. dec. 11-én, midőn még a nap nem hagyta el egészen látkörünket, hirtelen egy nagyszerű fény-oszlop emelkedett ki belőle, k. b. 22<sup>o</sup> magasra; szélessége egyenlő volt a nap átmérőjével; színe tűzveressel volt határos; számtalan sötét vonaltól volt átszöve, melyek leginkább az alján tüntek fel. Legszebb volt az oszlop teteje. Ez összenyomott golyó alakú, föltül erősen lelapított főben végződött, melyről 15—30 ivpercnyi sugarak függöttek le. Ebben a helyzetben volt a kép mintegy 3 perczig. — Mint észlelő írja, ezen tünemény igen hasonlított azon protuberanciához, melyet Zöllner 1869. aug. 29-én észlelt. Dél- és nyugot felé hasonló oszlop volt látható, de az oly finom volt, hogy futólag rátekintve, észre se lehetett venni. Az oszlopok felső végei a láthatár felé voltak hajolva; támaszpontja azonban mindkettőnek a nap volt. Az egész kép közel 6 perczig volt látható; ez után az oszlop elhalványult, de nagysága nem változott. Ezen állapotában azután rögtön, tökéletesen elenyészett, hogy még nyoma sem maradt.“

E leírás olvasása óta azon voltam, hogy minden napnyugtát figyelemmel kísérve, előadandó alkalommal a tüneményt én is láthassam s szinképi készülékkel vehessem szorosabb vizsgálat alá.

Fáradtságom csakhamar jutalmazva lőn. — 1871. február 6-án, midőn a Nap tányérjának  $9_{10}$  része már látkörünk alatt volt, abból egy pár másodperc alatt  $30-40^0$  magas oszlop emelkedett fel, mely ott egy felhőrétegben véget ért. Kúpot nem lehetett rajta látni; ezt leszámítva, a tűnemény tökéletesen egyezett Weber leírásával.

A tűnemény költőiességét nem értem reá szemlélni; annál jobban siettem a szinképi készüléket reá állítani. Nagy csodálkozásomra a lenyugvó nap rendes spectrumán kívül a Kirchhoff-féle skála 50 számánál lévő fekete D vonaltól jobbra, egy éles, sárga szalag volt látható, úgy, hogy annak széle az 51-ik vonallal egyezett.

Ezen intensív sárga szalag 3 első és 20 másodpercig volt látható, az oszlop azonban 7 első 20 m. p.-ig; mind a kettő igen rögtön tűnt el.

Az általam észlelt vonal, a Pater Secchi által rajzolt szinképnek D vonala melletti szalagjával határozottan egyez. (Lásd Schellen Spectralanalyse pag. 276.) Az idézett Secchi-féle szinkép a nap-atmosphaera legalsó részének felel meg.

Igen örvidenék, ha e közlemény figyelmeztetésül szolgálna a természettudományok kedvelőinek. Hasonló észleletek, élesebb szerekkel nagyobb eredményre vezethetnének, mint a mennyit szerény észleletemmel elérnem sikerült.

*Konkoly Miklós.*

PHOSPHOR NÉLKÜL NINCS ÉLET.— A londoni „Chemical Society“ februári ülésében Frankland tanár olvasott fel egy értekezést „A gombák fejlődéséről ivó-vízben.“ Értekezése elején utalt dr. Heisch kísérleteire, a melyeket ez néhány hónappal ezelőtt kloáka-folyadékkal beszennyezett vizekkel tett. Ha ilyen vízbe egy kis cukrot adott, csakhamar az erjedésnek bizonyos neme állott be,

s bőséges gombatermés jelentkezett. Frankland tanár most ismételte és bővítette ezen kísérleteket s egy-két kivétellel ugyanazon eredményre jutott. Azonban kutatásai folyamában bizonyos ellenhatásokkal találkozott, a melyekből kivilágosodott, hogy a kloáka-folyadék jelenléte a cukros vízben, magában véve nem elegendő gomba-termés létrehozására, hanem hogy ilyenek előállítására bizonyos alakban foszfátok jelenléte elkerülhetlenül szükséges. Frankland továbbá azt is tapasztalta, hogy azon sejtek, a melyekből a gombák fejlődnek nem szükségképpen a kloáka szennyéből erednek, hanem hogy a légkörből is jöhetnek létre. Végre azt találta, hogy a csontszén nem távolítja el ezen testeket. Frankland azon véleményben van, hogy a Heisch-téle cukorpróba parányi posvány-anyaggal keverve, nagyon kényes reagenssé változtatható át a foszfátok fölfedezésére; mert ha ugyan ezek a laboratoriumokban használt közönséges próbák hatályával daczolnak is, mégis mind a mellett képesek a sejtek táplálására s így gombatermés előidőzésére. Összes észleleteiből Frankland a következő tételeket állítja föl: 1) Az ivó-víz posvány, húgy, albumin és bizonyos más anyagokkal vegyítve, vagy csont-szénnel érintkezésbe hozva, rendszeren gombák fejlődnek, sőt más szervezetek is, ha kis mennyiségű cukor olvasztatik föl benne s nyári hőmérsékletnek van kitéve. 2) Ezen szervezetek sejtei a légkörben jelen vannak s minden víz tartalmaz ilyeneket, ha a léggel egy pillanatra érintkezett. 3) Ezen sejtek nem fejlődhetnek ki, ha csak fosphorsav, foszfátok vagy fosphor nincsenek jelen bármilyen alakban vagy vegyületben. A víz, bármily romlott legyen is, ha ment a fosphortól, nem bír ilyeneket előállítani. Egy német philosoph mondá, így szól Frankland értekezése végén, hogy „ohne Phosphor kein Gedanke“ (phosphor

nélkül nincs gondolat). A fontebbi kísérletek azonban ezen állítás ilyen módosítására utalnak: „ohne

*Phosphor gar kein Leben*“. — Phosphor nélkül nincs élet! (*Nature*, 1871. *Februaty* 9.) S. Gy.

## K Ü L Ö N F É L É K.

— Haidinger Vilmos lovag, a geológia ünnepelt nagymestere, társulatunk tiszteleti tagja, a múlt márczius hó 19-én, 76 éves korában elhunyt. A hírneves tudós számos érdemeiről alkalmilag bővebben megemlékezünk.

— Helmholtz Hermann, az egyaránt kitűnő physikus, physiológ és matematikus, közelebb még a heidelbergi egyetemen a physiológia tanára, a jelen tanév 2-ik felében kezd meg előadásait a berlini egyetemen, hova a *kísérleti természettan* tanárául igen előnyös föltételek mellett meghívatott.

— „FÖLDTANI KÖZLÖNY“ cím alatt közelebb egy új havi folyóirat indult meg a magyarhoni földtani társulat kiadásában. A szerkesztő, Winkler Benő, társulati titkár, rövid programban körvonalozza az új vállalat célját és követendő irányát. Ezen havi füzetek által, úgy mond, a társulat kettős célzt reményl elérni; egyrészt a földtani tudomány iránt szílesebb körökben is kedvet és érdekeltséget óhajt gerjesztetni, másrészt tagjait e füzetekkel fogja az eddig megjelent évkönyvek helyett részben kárpótolni. — Szerfelett öröndetes jelenségnek tartjuk, hogy hazánkban a speciálisabb tudományok tágabb tért kezdenek foglalni, s a legmelegebben óhajtjuk, hogy az új vállalat méltó pártolásban részesüljön. A *Földtani Közlöny* jelen hármasszámából egy ívet a földtani társulat szakulési tárgyalásai foglalnak el, mikben a múlt évben előadott értekezések vannak kivonatossan ismertetve. Ezek után következik két értekezés. Szabó

József, egyetemi tanártól: „A wehrlit (Szarvaskőről) mint összetett kőzet“ és Böckh Jánosról: „A Bakony triasz képletének taglalása.“ Az irodalmi rovatban néhány rokon irányú folyóirat és újabban megjelent geológiai mű van ismertetve; végül a vegyesek rovatában apróbb közlemények zárják be a 3 íves füzetet. A *Földtani Közlöny*, a nyári szünet kivéve, minden hónap elején egy ívnyi tartalommal fog megjelenni. Előfizetési ára minden tagok részére, évenként 2 frt; előfizetéseket elfogad Egenberger és társa akad. könyvtár Pesten.

— KIRÜNTETÉSEK. — A londoni *Royal Society* legutóbbi közgyűlésén (1870. nov. 30.) a *Copley-érem* James Prescott Joule-nak ítéltetett oda a meleg moztani elmélete körében tett kísérleti kutatásaiért; királyi érdmet (*Royal Medal*) kaptak: William H. Miller, mineralógiai és krystallographiai kutatásaiért és a mértékegységek tárgyában végrehajtott tudományos dolgozataiért; Thomas Davidsen pedig az élő és az ásatag *Brachiopódák*ról írt műveiért, melyek egy monographiából álló hosszabb sorozatban a *Paleontographical Society* kiadványaiban jelentek meg. A *Rumford-érem* Alfred Olivier Desclouiseaux-nak ítéltetett oda, az ásványtani optika körében tett kutatásaiért.

— Sir R. J. Murchison 6000 ft. sterling (60,000 frt) alapítványt tett az edinburghi egyetemen egy geológiai tanszék föllállítására, oly kikötéssel, hogy a kormány még szintén ugyanannyival járuljon az alapítványhoz.



Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szünnapokat, 3 nagynyolczad ivnyi tartalommal.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ivből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

III. KÖTET.

1871. JUNIUS.

25-<sup>IK</sup> FÜZET.

## AZ ÁLLATOK SZAPORODÁSA.

### I.

(Felolvastatott az 1870. május 18-án tartott szakgyűlésen.)

Minden élő lény léte kisebb nagyobb határok közé van szorítva, melyeken túl nem terjedhet; minden lény életének, noha a legkevesebb éri el természetes végét, a halál szab határt. Hogy tehát a természet háztartásában a rend föl ne bomoljék, hogy az élet a természetből végképp ki ne vesszen, szükséges, hogy maga a természet mindig új meg új élet keletkezéséről is gondoskodjék. E célját pedig az által érte el, hogy minden élő lénynak feladatává tévé, nem csak önmagát, hanem fajtát is föntartani. Az élő lények tehát oly működéseket is végeznek, melyek túlterjednek az egyéni életen s mely működések eredménye: egy-egy új élet, egy-egy új lény.

A régi „*omne vivum ex ovo*“ elvet, mely szerint minden lény csakis már meglevő lénytől származhatik, a mai tudomány véglegesen elfogadta. — Lehetséges volna ugyan még egy más származási mód is: az állatok t. i. mintegy maguktól, úgynevezett *ösnemzés* (generatio spontanea v. aequivoca) által is keletkezhetnének. Régente azt tanították, hogy azon anyag, mely valamely állatot táplálni képes, azt létre is hozhatja. Aristoteles még a békákat és angolnákat a vizek iszapjából keletkezetteknek gondolta, s Redi-ig általában azt hitték, hogy a rothadó húsban levő kukaczkok ösnemzés által keletkeznek. A tudomány haladtával az ösnemzés határai lassanként mindig szűkebbekké lettek s végre az ösnemzés csak a beférgekre s az ázalagokra terjeszkedett. Az utolsó évtizedek kutatásai folytán azonban már ezekre sem terjed ki az ösnemzés, úgy hogy jelenleg, ha ösnemzésről szólunk, csakis a legalsóbb fokú, többnyire növényi lényeket akarjuk érteni. A tudósok nagyobb része azonban, Pasteur vezetése mellett, számos kísérletre támaszkodva, az ösnemzést még ezekre vonatkozólag sem akarja el-



ismerni. Pouchet ellenben a szaporodás e nemének mai napig buzgó, de egyszersmind kitűnő védelmezője. A szellemdús Haeckel, Jenában, szintén határozottan mellette szól.

A mai tudomány, a rendelkezésére álló eszközökkel, az ősnemzödést directe nem képes ugyan bebizonyítani, még is az ész logikája, úgy látszik, megkívánja az ősnemzés létezését; mert ha gondolatban az első élő lények keletkezésére visszatérünk, szükségképp oda vezetettünk, hogy bizonyos körülmények közt kell, hogy a szervetlen anyag szervessé válhassék.

Az ősnemzés ellenében, melynek létezése tehát mai nap még tényleg bebizonyítva nincsen, a szülőktől való szaporodás általánosan el van terjedve. Nem létezik állatfaj, melynél az elő nem fordulna; s ezen szaporodás általán véve nem egyéb, mint egy fokozódott, az egyéni sphaerán túl terjedő növesi folyamat: a szülőtlől elváló kicsiny testrészből, a szülőkhöz hasonló, új lény fejlődik.

Ezen lények újjáképzési módja igen sokféle, miért is többféle szaporodási módot különböztetünk meg, melyek azonban két főpontba mind összefoglalhatók. A tenyészás vagy szaporodás t. i. lehet *ivari* vagy *ivartalan*. Mielőtt azonban a tenyészési módok tárgyalásába bocsátkoznánk, lássunk még néhány, a szaporodást illető, általános viszonyokat.

Az állatok productivitása vagy szaporasága igen különböző, de mindig kellő összhangzásban van az állatok szervezetével, életmódjával és egyéb viszonyaival. A szaporaságnak természetesen fordított viszonyban kell állni az állat élettartamával: minél rövidebb az állat élete, annál nagyobb szaporasága. Az élettartam ismét leginkább az állat nagyságával függ össze: minél nagyobb t. i. az állat, annál hosszabb ideig tart élete; tehát a nagysággal kisebbedik a szaporaság is. A nagy palota fölépítéséhez több anyag szükségeltetik, mint a kis kunyhóéhoz. Minél kisebb az állat, annál korábban lesz ivaréretté is, s annál több utódja marad; az állat nagyságából tehát, legalább közelítőleg, következtetést vonhatunk szaporaságára. Míg az elefánt 3—4 év alatt egygyel szaporodik, már a házi nyúl ivadéka ugyan azon idő alatt egy milliónál többre megy; egyetlen levelész utódjai pedig néhány hét alatt már több ezer millióra felszaporodnak, s egy *Vorticella* (ázalag) 4 nap alatt 140 billió utódot nevel.

Az állat minden működésére anyag használtatik föl; a szervezetnek tehát, míg él, bizonyos kiadásai vannak, melyeket, mint tudjuk, bevételek által kénytelen ismét fedezni. A bevételek első rendben az egyéni élet föntartására szolgálnak, s ha ezen bevételek akkorák, hogy az első célra egészen föl nem használtatnak,

a fölösleg csak akkor fordítatik a második élet-célra, a faj fön-tartására. Ebből látjuk, hogy az állatok szaporasága azon anyag vagy töke nagyságától fog függni, melyet az állat saját élete fen-tartása mellett megtakarít. Minél könnyebben szerezheti az állat táplálékát, minél kevesebbet használ fel belőle, minél kedvezőbb arány-ban állanak a bevételek a kiadásokhoz, természetes, hogy annál gyorsabban fog növekedni a félretett töke is.

Az állati gépezetre fordítandó fő kezelési költség, a különféle mozgási erők előidézésére esik; minél nehezebb a mozgás, annál több erő kívántatik, minél nagyobb az állat tömege, annál nagyobb erő szükségeltetik annak mozgatására s annál kisebb mozgékony-sága is. Az állat nagyságának növekedésével tömege köbarányban na-gyobbodik, mozgási ereje azonban, mely nem az izmok tömegétől, hanem azok keresztmetszetétől függ, csak négyzetben; ennél fogva könnyen beláthatjuk, miért csökken az állatok nagyságával szapo-raságuk. S azt is be fogjuk látni, hogy az állatok nagyságára nézve is vannak bizonyos határok. Ezzel azon körülmény is össze függ, hogy a vízben, hol a mozgás a legkönnyebb: a legnagyobb, a leve-gőben pedig, hol a mozgás a legnehezebb: a legkisebb állatok vannak.

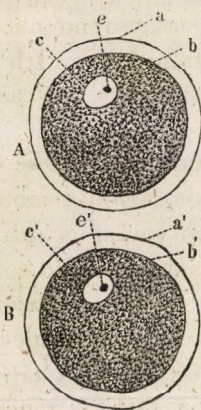
A mozgás azonban csak az egyik (noha legerősebb) tényező, mely anyagot, tőkét emészt, míg más életfolyamatok szintén meg-lehetős kiadásokat vesznek igénybe. Ilyen a növés. A növési kor-szakban alig, vagy éppen nem is gyűjtethetik fölösleg az ivari célokra. Az életre szükséges hőfok előállítására, kivált a meleg-vérű állatoknál, szintén sok anyag fordítatik, azért nem tojnak péld. a tyukok télen, mert egész táplálékukat a hőtermelés veszi igénybe. De az ember is kíván az állattól erő kifejtést, anyagtermelést (tej, gyapjú); és mindez a szaporaságot csökkenti. Fajfenntartási célból az állatnak gyakran kell vándorlásokat tenni, földalatti meneteket, odukat kell ásnia, fészkeket kell raknia -- de gyakran még az ivadéokra, születése után is gondot kell viselnie (szoptatni, etetni stb.) Természetes, hogy mind ez ugyancsak lényeges befolyással van az állatok szaporaságára.

Az állat annál szaporább, minél bővebben tápláltatik; eb-ből magyarázható, hogy a házi állatok mindig szaporábbak, mint vadon élő elődeik. A tyúk egy év alatt gyakran 200 tojást is rak, tehát saját testsúlyánál körülbelül 10-szer nagyobb súlyt rak le to-jásokban. Csekély táplálék mellett a szaporaság is csekély s ezzel függ össze azon észlelet, hogy bőtermésű években több gyermek születik, mint inség idején. Ezen pontot illetőleg különösen a tápláléknak könnyebb vagy nehezebb megszerzése esik a latba; a nő-

vényevők tehát szaporábbak a húsevőknél stb. Hogy az éghajlat is befolyással van az állatok szaporaságára, bizonyítja azon körülmény, hogy a forró éghajlat állatai nálunk alig szaporodnak, a mi állataink pedig, melegebb vidékekre vitetvén, szaporábbakká lesznek.

Mind ezekből látjuk, hogy az állat, a mennyivel többet takaríthat meg a bevételekből, annyival szaporább lesz, de a szaporaság még attól is fog függni, hogy mennyi anyagot szükséges az embrio saját kiképzésére; s könnyen belátható, hogy a mennyivel több anyagot kell az embrio kiképzésére fordítani, annyival kisebb lesz a szaporaság. Tudjuk továbbá, hogy az egyszerűbb szervezetnél az embrio anyagi szükségletei kisebbek, mint az összetetté, s azért az alacsonyabb fokon álló, egyszerűbb szervezetű állatok szaporábbak is; de az embryónak anyagi szükségletei még az által is módosulnak, hogy mely fejlődési fokon születik az ivadék; minél fejlettebb állapotban jő e világra, annál több képelési anyagra volt szüksége, és ha az embrio teljes kifejlődésére elegendő anyagot nem talál, akkor korábban születik s teljes kifejlődését szabadon — úgynevezett átalakulás (metamorphosis) által éri el. A vízi állatoknál az embrio anyagi szükségletei sokkal csekélyebbek, mint a szárazföldieké, de azért viszont a vízi állatok, sokkal nagyobb szaporaságuk mellett, alacsonyabb szervezetűek.

A mennyiben az ivadék kisebb vagy nagyobb száma az egyes életalakokkal szorosan és szükségképpen összefügg, annyiban természetesen kíváncsiak fogjuk találni, hogy ez a viszony — hasonló körülmények közt — az egész állatvilágra nézve is fennálljon. Hogy az összes állatvilág léte kérdésbe ne jöhessen, az ivadék termelés- vagyis szaporaságnak határozott viszonyban kell lenni az állatok élettartamával. Minél mulékonyabb, minél rövidebb életű az állat, annál nagyobbak kell lenni ivadékai számának.



Az állatok tenyésztési módjaira áttérve, tekintsük először az *ivari szaporodást*. — Az ivari szapo-

rodásnál okvetetlenül szükséges két elemnek (a pete és az ondó) jelenléte; ezen két elem összehasonlítása.

**A.** a sejt. — **B.** a pete. — **a.** sejthártya; — **a'** szikthártya; — **b.** sejttartalom; — **b'** szik; — **c.** sejtmag; — **c'** csíra hólyag; — **e.** magtess; — **e'** csírafolt.

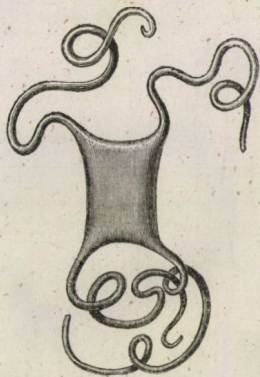
mely állat petéje ugyanazon a sejtnek megfelelő részéből áll. (1. ábra.) A pete szikthártyája a sejthár-



tyának felel meg, a szik a sejttartalomnak, a csírahólyag a sejtmagnak, a csírafolt pedig a magtestecseknek.

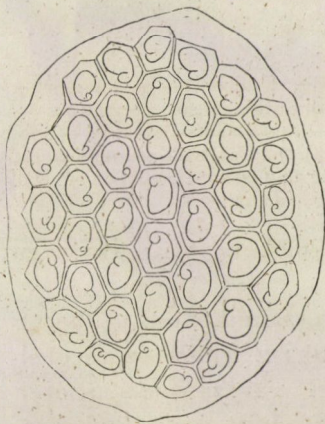
A pete különös szervben, a petefészekben képződik. Ez általában csöves alkotást mutat, mely csöveknek belső színe finom sejtekből álló bevonattal bír s ezen sejtekből vagy azoknak utódaiból képződik a pete. A pete rendszeren különös kivezető csövekben, *petevezetékekben* kifelé halad, s ezen útjában gyakran változást szenved, leginkább fehérnyével vétédik körül — s ez vagy a megtermékenyítés előtt, vagy az után történhetik. A fehérnyéhez, mely a petét részben védi, részben pedig fejlődése közben táplálékaul szolgál, gyakran még kemény héjak is csatlakoznak.

A peték nagysága, alakja s azok lerakási módja igen sokféle; erre vonatkozólag elég lesz megemlítenem, hogy a madarak mészhéju, a kigyók és hüllők bőrnemű héjjal bíró tojásokat raknak; a békák petéiket gyöngysor alakjában rakják le; a rovarokéi igen változatos alakúak; sok rovar még különös nyeleken valamely tárgyhoz erősíti petéit. A ráják s czápák petéi igen feltűnő alakúak (2. ábra.); hosszúkások, majd négyszögűek, szarunemű héjjal s fonalakú függelékekkel bírnak, a miért sokáig petéknek sem tartattak. Ezen peték nehezebbek lévén a víznél, a mélységbe süllyednének, a hol soha sem fejlődhetnének ki, ha fonalakú függelékeik segédelmével a tengeri növényeken föl nem akadnának. Sok csiga még összetett petéket is rak, t. i. számos, fehérnyével környezett pete egy különös tokba van foglalva;



2. ábra. Egy czápapete.

(3. ábra.) a csótán (sváb) szintén tokba rakja petéit; a nádály pedig sajátos gubót készít petéi körül. (4. ábra.)



3. ábra.

Egy csiga összetett petéi.

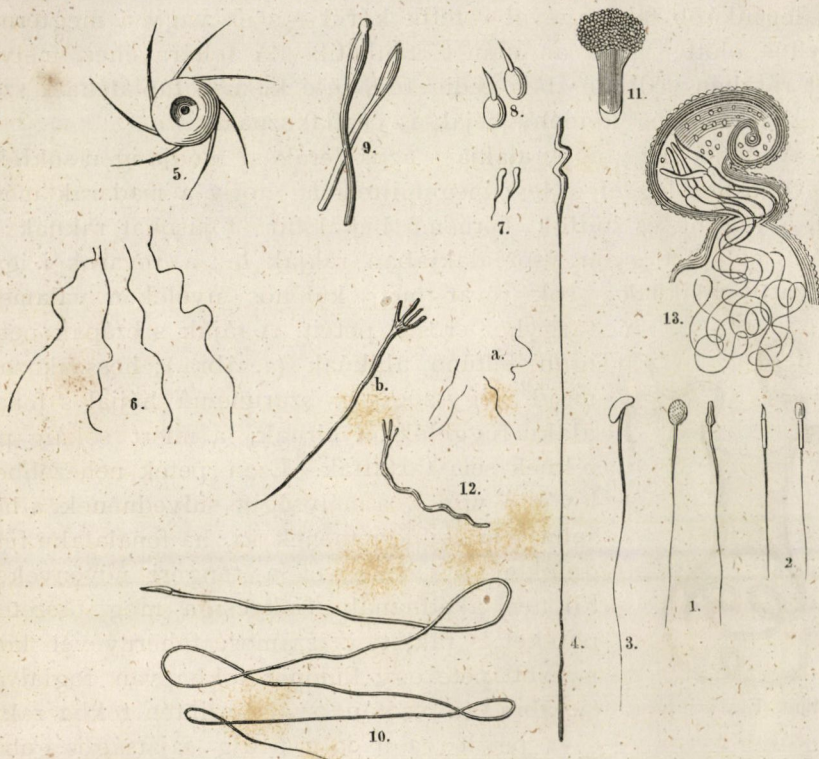


4. ábra.  
Nádály gubója.

Az ondó sűrűs tejféle nedv, melyben, ha górcsövön nézzük, számtalan igen élénken nyüzsgő, szálképű testecset, az úgynevezett ondószálcsákat látunk, a mik az ondó leglényegesebb részét képezik. Az ondószálcsák (azelőtt élő lényeknek tartattak)szálalakúak, leginkább a csillaszörökhöz hasonlítanak; egyik végök, (a fej) többnyire megvastagodott, a másik pedig igen vékony farkban végződik, mely folytonosan



rezeg. Az ondószálcsák alakja nem minden állatnál egyforma, (5. ábra.) sőt némelyikben kétféle is van; az egyik, a rendes, gombostű alakú (12. a.), a másik féreghez hasonló, mintha egy pálczácska volna, az egyik végén szőrbojttal ellátva (12. b.). Közvetlen észlelet útján legelőször abbé Spalanzani bizonyította be, hogy csak s az ondószálak, nem pedig a nedv a termékenyítő; a hímekákate ily selyem nadrágba öltöztette, melyen keresztül csak a nedv,



5. ábra.

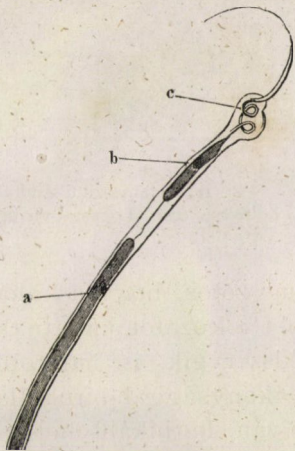
Az ondószálcsák különböző alakjai: 1. Ember; — 2. denevér; — 3. egér; — 4. kanári madár; — 5. rák (*Astacus fluviatilis*); — 6. halotti Büzge (*Blaps mortisaga*); — 7. pók (*Epeira*); — 8. vízi Repecs (*Asellus aquaticus*); — 9. kulancs (*Ixodes*); — 10. a biga (*Helix*); — és 12. a szülő Mocsga (*Paludina vivipara*) ondószálcsák (a. rendes; — b. pálczaalakú ondószálcsa); — 11. egy ondószálcsa csomag a holyva (*Staphylinus*) heréből — 13. az ásó Álcány (*Clivina fossor*) ondószálakkal telt ondótartója.

de az ondószálcsa nem juthatott, s a megtermékenyítés csakugyan elmaradt.

Az ondó szintén külön szervben, a herékben készül. A herék általános alkotása a petefészekével megegyezik; a különböző szélességű csövek belső felülete finom sejtréteggel van bevonva, s ezen réteg sejtjei, vagy az azokban keletkezettek, mint ondósejtek szabadokká válnak, a mik kezdetben egyszerű sejteknek látszanak



magvuk azonban több apró magvacskára esik szét, melyeknek mind-egyikéből ondószál képződik. Az ondószálak külön vezetékekben haladnak kifelé, s utjukban gyakran hasonló változásokat szenvednek, mint a peték. Az ondószálcsák egész csomaga t. i. az ondóvezetőkben különös tokokba foglaltatik, s a hím ivarszerve tehát egy ondószálakkal telt töltényt (spermatophora) ürit ki; — ez történik pl. némely pillangónál (Apollo) a nadályok-, méhek- és fejlábuaknál. A fejlábuak ondótöltényei sajátságos szerkezetűek (6. ábra.), rendesen



6. ábra.

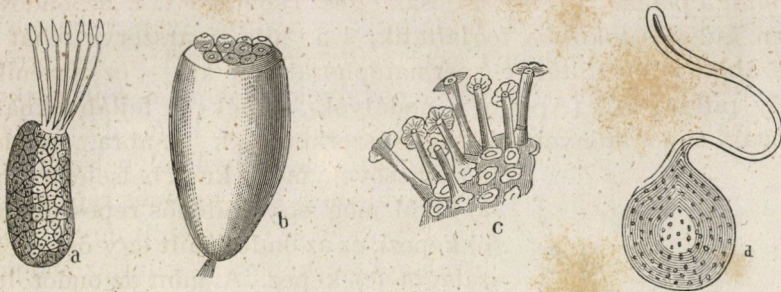
Egy fejlábu állat ondótölténye.

hosszú csövek, melyeknek belsejét az ondón (a) kívül még egy különös repesztő anyag (b) képezi, ez az ondó fölött egy összetekert szalagot (c) képez. A mint az ondótöltény vízzel érintkezésbe jő, az összetekert szalag kinyúlni kezd s feszülése által az ondót környező burkot szétrepesztí. A megtermékenyítéshez okvetetlenül szükséges, hogy az ondószálcsák a peteszikkel érintkezésbe jőjjenek, s ezen lehetőség még van adva mozgékonyaságuk által. Különös anyagok (sók) gyorsítják vagy lassítják az ondószálak mozgásait. Mind a hím-, mind pedig a nőivarszervek kiválasztásaihoz még más mirigyek váladékai járulnak, melyek az embernél péld. egy aljas (basikus) folyadékot választanak ki, mely az ondószálcsák mozgását gyorsítja. De ezen mellékmirigyek váladékai néha savanyúk; a mi a nőknél gyakran elő fordul, s ez esetben az ondószálcsákat elölik, minek aztán természetes következménye — a terméketlenség. Az ondószálcsák mozgékonyasága különböző ideig tart; a tyuknál 21 napig, az emlősök- s az embernél 5—6—7 napig; de bár mennyire élénken mozognak is, savval érintkezésbe jövén, mozgásuk rögtön megszűnik. — A peték megtermékenyítése vagy még akkor történik, mi előtt az a vezetőbe megy át, mielőtt tehát még héjjal vététt volna körül, vagy pedig később, a héjon keresztül. Az utóbbi esetben a pete, hogy az ondó a szikhez juthasson, egy nyílással az úgynevezett *likacska*val (mikropyle) van ellátva, mely körül gyakran még különös készülékek, (kocsonyanemű anyagok) is vannak, melyekbe az ondószálcsák könnyebben furhatják magukat. (7. ábra.)

A herék és petefészkek alakja s részletes bonczai alkotása különböző s ezen különbség annál szembetűnőbb, minél nagyobb petét rak az állat. Minél nehezebben kivehető a petefészkek és a herék különböző alkotása, annál kisebb petét rak az állat. — A



petefészkek és a herék vagy külön-külön állaton vannak, vagy pedig ugyanazon az állaton találhatók. Az elsők külön ivaruak, az utóbbiak hermaphroditák (hímnősek). — A külön ivaruak szervezése



7. ábra.

Likacska (mikropyle) készülék különböző rovarpetén. — **a.** Hamuszínű Bukály (*Nepa cinerea*); — **b.** Fej-Tetű (*Pediculus capitis*); — **c.** Zöld Szökcse (*Locusta viridis-sima*); — **d.** Tölgy Gubuncz (*Cynips quercus*) tömlőben végződő petéje.

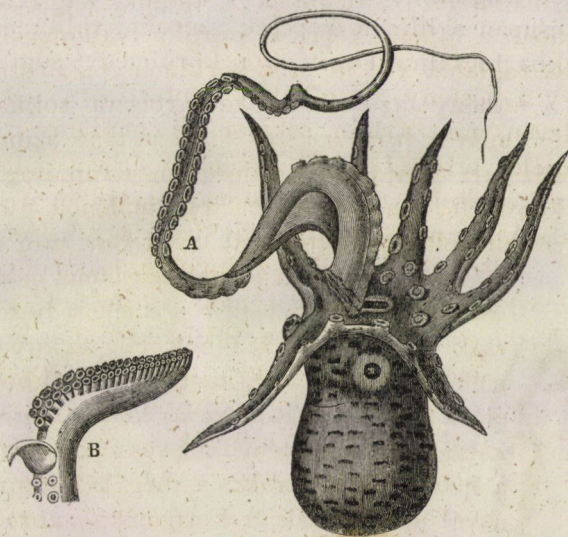
a munka felosztás elve szerint történik s természetes, hogy a külön ivaru állatoknál az állati működések nagyobb fokozatot mutatnak, tehát az egyes ivarszervek s azoknak segédszerveik is, nagyobb mérvben vannak kifejlődve. A csekély mozgékonyssággal bíró állatok, melyeknél az ivari közlekedés nehezítve van, leginkább hermaphroditák s a megtermékenyítés nagyobb biztossága kedvéért még azt is találjuk, hogy egymást kölcsönösen megtermékenyítik (csiga, nadály). A helyhez kötött külön ivaru állatok társasan élnek, mi által ismét a megtermékenyítés föltételei vannak megadva, annál is inkább, mivel azok valamennyien vízi állatok s a pete s az ondó a vízben könnyen összetalálkoznak.

Mind az ondó, mind a pete, a mint láttuk, bizonyos mirigyes szerveknek kiválasztásai ugyan, de ezen kiválasztások legnagyobb jelentőségűek, a mennyiben egy új lény képezését veszik célba, miért is azzal igen sok egyéb működés is van összekötve. Már azon körülmény is, hogy miképp jut a pete az ondóval érintkezésbe, t. i. a pázás, igen sokféle s különös szervek segítségével történik; az ivadékról való gondoskodás ismét bizonyos s különböző szervezést tételez föl, a mennyiben vagy mind a két szülő vagy pedig csak az egyik vesz benne részt. A különböző munkák szerint, melyeket a hímnek s a nősténynek végezniök kell, szervezésök is különböző; a munkáknak megfelelőleg fejlődnek a különböző szervek is; azért látjuk, hogy a külön ivaru állatoknál — a hím és a nőstény — különbözők, és ha nehezen különböztethetők meg, akkor az ivari élet nagyon alacsony fokú. A hímnek tehát, valamint a nősténynek is, vannak bizonyos ismertető jelvényei, bizonyos kitüntetői szervei. — A hím kitüntető szervei általában a következők:



Először a párzási szerv, (a himvessző, penis) mely igen sokféle alakú; — van t. i. kettős, sőt négyes is — ez mindig a nőstény hüvelyéhez van idomítva. Az ondó rendszeren ezen párzási szervbe folyik, de vannak esetek, midőn a párzási szerv távol fekszik az ondóvezetők nyílásaitól. A libellulák (szitakötők) ondóvezetői a potroh végén nyílnak, párzási szervök pedig a potroh második gyűrűjén van, s különös tömlöcskével áll összeköttetésben. Az állat párzás előtt a potroh végét a párzási szerv felé hajlítja s az ott levő tömlöcskét ondóval tölti meg; de az ivarszervekhez szorosan nem tartozó testrészek is közvetítik a közösülést. A rákoknál az első állálpár teljesíti e feladatot; a pókok kanálalakú falámaikba merítik az ondót s azt életveszély közt, villámsebességgel viszik a nőstény ivarnyílásához; a nagyobb nőstény t. i. a gyenge hímet ezen szerelmi szolgálatért föl szokta falni, ha ennek még elég jókor nem sikerült menekülni.

Némely fejlábuaknál az egyik kar átidomul párzási szervvé. (8. ábra.) Ezen kar többnyire egy ürt tartalmaz, melyet az állat



8. ábra.

Egy fejlábú állat. **A.** a párzási szervvé (Hectocotylus) átido-mított kar. — **B.** egy már letört, szabadon mozgó kar (Hec-tocotylus).

párzás előtt ondóval tölt meg; a hím aztán a nőstény előtt különös mozgásokat visz végbe, melyek folytán a kar letörik s maga viszi végbe a megtermékenyítést. Ezen megtermékenyítő kart régenten elődi állatnak tartották s *Hectocotylus*-nak nevezték el.

A hímek továbbá gyakran különös készülékekkel birnak, melyekkel a nőstényekbe fogódzhatnak, azokat megragadhat-

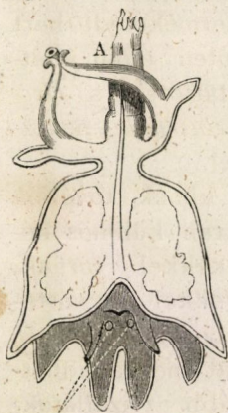
ják s párzásnál tarthatják. Ily készülékeket leginkább az ízlátoknál találunk. Ismeretes példák erre a futoncz és a merüly. Ezek hímei mellső lábaikon széles talppal birnak, hogy a nőstény hátán jobban megkapaszkodhassanak; a merüly-hím lábain pedig még különös szívótárcsa is van; a Phyllopodák (rákok) csápjaikat pányva gyanánt használják, melylyel a nőstényt megfogják; a hím béka



mellső lábai erős hüvelykduványokkal vannak ellátva, melyeket a nőstény oldalaiba szorítván, azokkal erősen tarthatja magát. A hímek gyakran jobb s erősebb mozgási szervekkel, élesebb érzékekkel bírnak. A Sz.-János bogár s némely lepke stb. hímei szárnyasok, a nőstények szárnyatlanok; a vizeinkben gyakori göte (Triton) széles hátkarélya segítségével jobban s gyorsabban tud úszni mint a nőstény, melynek hátkarélya nincs. A cserebűly és a cínzér hímei szélesebb, nagyobb csápokkal (szaglási szervek) bírnak.

A hím, leginkább ha többnejűségben él s családját védeni köteles, és hogy családhoz jusson, harczra kell kelnie, különös és erősebb védő szervekkel van ellátva, ilyenek péld. az agancsok, szarvak, agyarak, sarkantyúk, a szarvasok, bikák, disznók és kakasok hatalmas fegyvereik.

A párzási gyönyör emelésére a hím kitüntetve szokott lenni szebb s ragyogóbb színekkel, tollbóbitával (madarak), sörénnyel (oroszlán) mirigyekkel, melyek szagos anyagokat választanak ki (pézsmány, hód). A hangot ejtő sáskák mind hímek, melyek hangjuk által a nőstényeket magukhoz csalogatják s tudjuk, hogy az éneklő madarak közt csupán a hímek képesek szerelmi vallomásaikat zengzetes dallamokba foglalni. De itt azon körülményt sem szabad elfelejtenünk, hogy a nőstény az állatfaj fentartására sokkal nagyobb jelentőségű levén, mint a hím, sokszor fel nem tűnő színezete szolgál védőjeül (példa erre a fajd). — Rendesen úgy van, hogy a fajt leginkább a hím képviseli, de vannak esetek, midőn a hím egészen háttérbe szorul. A hímnek gyakran rövid élete van, míg a



9. ábra.

**A.** Tracheliastes nőstény, melyen két apró görcsövi nagyságú hím (**h**) élődik.

**B.** A hím nagyítva.

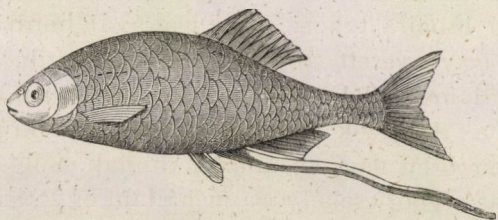
patkány egyik belférge (Trichosomum) testének belsejében 4—5 apró élődi hímecskét hord. Ezen utóbbi esettől, hol t. i. a hímek a

nő több évig él. A levelészek hímei csak őszkor jelennek meg, a méhek heréi csak egy nyáron át élnek, míg az anyaméh élete 4—5 évig tart. A vizeinkben élő kerekélyek (Rotatoria) között leginkább csak a nőstényeket vesszük észre; a hímek igen aprók, s még bélcsatornával sem bírnak. A Lernaeák (9. ábra.) (rákok), melyeket ismerünk, mind nőstények, rajtok pedig a görcsövi hímek (9. ábra **h**) mint élődiék élnek, melyeknek talán belük szintén nincsen; hasonlóképpen van az némely külön ivarú Cirrhipedáknál (rákok), melyeknek nőstényein a hímek szintén élődnek. A



nőstényeknek belső parazitái a valódi hermaphroditismushoz csak egy lépés van.

A nősténynek szintén vannak bizonyos kitüntetett szervei; mindjárt a párzási szerv nyílása nagyobb, s hüvelylyé hosszabbodik; sok alsóbb fejlődési fokon álló állatnál egy különös ondótáskát vagy ondótartót találunk (l. 5. ábra 13.), melyben az ondó évekig épen tartatik. Az ondótáska mindenütt azon állatoknál szokott lenni, melyeknek hímei sokkal rövidebb ideig élnek, mint a nőstények. A darázs, péször péld. őszkor párzik s csak tavaszkor rakja petéit, tehát télen át a termékenyítő nedvet ondótartójában hordja. A méh-királyné életében csak egyszer párzik, s mégis 4—5 éven át rak petéket; ez ondótartójában mintegy 30 millió ondószálcát foglal. A nőstények gyakran különös szervekkel vagy függelékekkel bírnak a peték lerakására. Ily tojócsővel bír péld. de csak ivás idejekor a



10. ábra.

A késérű diszponty (*Rhodeus amarus*) nősténye.  
(A tojócső hosszan kinyúlik; szeme fölött pedig kis szemölcs látszik, mely az ivás alatt keletkezik.)

kerserű diszponty (10. ábra.) továbbá a szökcsék, légyek stb., mások még tojófulánkkal is bírnak, melyekkel azon tárgyakat, melyekbe petéiket rakni akarják, előbb megfúrják. Vannak oly nőstények is, melyek különös zsacskokkal, erszénynyel bírnak, az ivadék vagy pete fölvetelére, vagy pedig csak egyszerű függeléket találunk, melyekhez a peték odaerősíttetnek. Az erszényesek nagy családja az idétlen fiakat különös bőrszényekben gondozza; az ászkák mellső lábaikon költő táskákkal bírnak, melyekben petéiket, sőt még az ivadékot is magukkal hordják. A rákok petéiket szőrös állábaikra ragasztják. A nőstényeket kitüntetett jelekhez tartoznak a madár nőstényén a költéskor keletkező költőfoltok is.

Különben pedig a felsőbb fokon álló állatoknál a hímeket különösen is könnyen megkülönböztethetjük a nősténytől; a hím s nőstény egész magatartása, jelleme teljesen elütő, a hím többnyire erősebb, fürgébb, bátrabb és szebb szokott lenni; világos példa erre a csődör és a kancza, a bika és a tehén, a kakas és a tyúk. S hogy a természet az embernél is ugyanazon törvényt követte, látjuk a vad népeknél, ott a férfi minden, a nő semmi; s ezen alárendelt helyzetöknek az a következménye, hogy a vadaknál nem mint mi nálunk a nő, hanem a férfi a szépség képviselője. Hogy a mi nőink a mívelt világban kizárólag s jogosan képviselik a szép nemet, az nem a saját

érdemök, hanem azt a fejlődő műveltségnek s közvetlenül a férfiaknak köszönhetik.

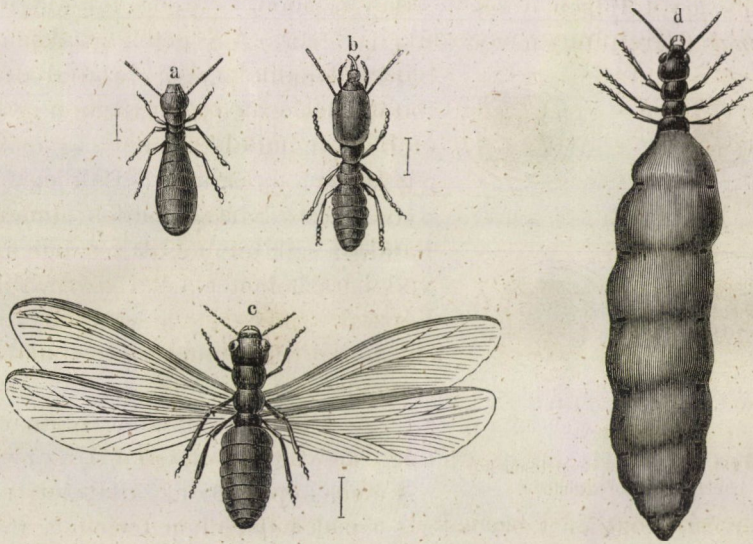
Az ivari működések tetemes kiadásokkal vannak összekötve, melyek különösen a nősténynél sokat nyomnak a latban, miután éppen a nőstény jelentékeny tőkét rak le, s ezért sok esetben némely terhet még a hím is magára vállal. A hím a nőstényt a fiak felnevelésében segíti; a galamboknál péld. a hím és a nőstény föl-váltva etetik a fiatalokat. Van rá eset, hogy az ivadék fölnevelését csupán a hím végzi s ekkor a nőstény, természetesen, több képelési anyagot képes lerakni. A Phaleropus hím (gázló madár) maga költ, maga építi a fészket, s megkapja a költési foltokat is. A durbancs (*Gasterosteus*) híme iszapból s vízi növényekből készít fészket és a nőstény által bele rakott petéket mindig híven őrzi. Más halak hímei különös költőtáskákkal birnak, mint a tőhal (*Syngnathus*); ennek hasán két redő van, melybe a nőstény petéit lerakja, a szülész béka (*Alytes*) híme a petéket hátsó lábaira tekeri s így magával hordja. Azon rovaroknál, melyek az úgynevezett állatállamokat képezik, a hímeken s nőstényeken kívül még dolgozókat is találunk; itt, a munkafelosztás elve szerint, a dolgozók kötelessége az ivadékról gondoskodni, miért is rendesen igen nagy számmal vannak, míg a tökéletes ivari állatok száma aránylag csekély; a méhállam egyetlen egy nőstény, néhány száz hím s több ezer dolgozóból áll. A dolgozók fejlődésökben visszamaradt, elkorcsosult nőstények. Az ivadék termesztése föltételezi azt, hogy a termeszítő egyén bizonyos többletet vegyen fel, melyből az ivadékra való anyagot megtakaríthatja. Ha a hernyó rosszul tápláltatik, akkor a pille terméketlenné válik. A méhek királynéja a dolgozók által emésztés folytán készült, különös étetési nedvvel tápláltatik és pedig annyira bőven, hogy a szó teljes értelmében úszik a táplálékban; a dolgozókat ellenben csak 3 napig táplálják ezen étetési nedvvel, azután virágporral és mézzel etetik. Ezek tehát a rosszabb s kevesebb táplálék miatt maradnak vissza fejlődésökben, mit már azon körülmény is bizonyít, hogy a dolgozóból bővebb táplálkozás folytán még királyné is válhatik. A hol külön dolgozók vannak, a nősténynek az ivadékkal semmi fáradság, semmi gondja nincsen, s így több tőkét fordíthat a peterakásra. Míg az emberi nő saját testének csak 7%-át fordíthatja az ivadék termesztésére, a méh 13,000, a természet pedig testének 400,000 százalékát fordíthatja e célra.

A darázscsok, pöszörök csak nyáron alkotnak államokat, télre a hímek s a dolgozók mind elpusztulnak, és csupán a nőstények vagy királynők telelnek át valamely rejtett helyen. Tavaszkor tehát a darázs vagy pöször királyné maga kénytelen a fészket építését meg-



kezdeni, petét rakni s ivadékát fölnevelni; természetes, hogy ezen többféle munkálatok sok kiadásba kerülnek, a szaporodás tehát eleinte lassan megy, de mielőtt a dolgozók kibújnak s a királynő munkálatait részben átveszik, ez azonnal több petét rak, s az ivadék gyorsan szaporodik.

Ha a darázsok, pösörök, méhek dolgozóit megvizsgáljuk, úgy találjuk, hogy ezek egészen oly szervezetűek mint a királynők, csak hogy kisebbek és az ivarszervek kevésbé kifejezettek; de nem úgy a méhek dolgozói. Ezek szervezeté lényegesen elüt a királyné szervezetétől; természetesen, az anyaméh sohasem dolgozó is egyszersmind, mint a pösör- vagy darázs-királynő. A méh-királynő igen kurta szippel bír, melylyel mézet nem gyűjthet, viaszkészüléke, nyálmirigyei nincsenek s az ivadék számára etetési nedvet nem készíthet. Mind ezen viszonyok még sokkal feltűnőbbek a természetnél (11. ábra.), hol kétféle dolgozókat is találunk: munkásokat (a) és kato-



12. ábra.

Termeszek. — **a.** rendes dolgozó Termesz; — **b.** katona, v. védő Termesz; — **c.** egy még meg nem termékenyített nőstény Termesz; — **d.** egy már megtermékenyített s petét rakó nőstény.

nákat (b) s ezek nősténye (c, d) valójában nem egyéb, mint tojógép, mely 24 óra alatt 60,000 petét is rak, míg a méh ugyanazon idő alatt legfeljebb 2000-et, rendszeren azonban csak 1200-at.

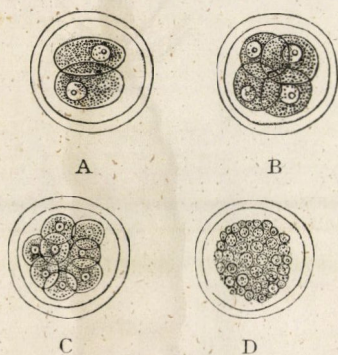
A pete, mint láttuk nem egyéb mint sejt, s a többi sejttől csak az által különbözik, hogy egészen más rendeltetése van. A megtermékenyítés perczétől, a pete különös mozgásnak, átalakulásnak indul, melynek végeredménye az új állat.



A peteszik alakilag s vegyileg is változik. Mi az alakot szemléljük, melyben a vegyi átalakulások nyilvánulnak, magukról a vegyi folyamatokról mindeddig csak annyit tudunk, hogy tartamuk alatt oxydatió történik.

Az állatok fejlődése azonban még a petén túl is terjed, a petéből kibujt állatnak még tovább kell fejlődnie. Mind ezen mozgalmakra az ondó szolgál készletül; ez tehát reagens gyanánt működik. A kifejlődés mindig csakis bizonyos föltételek mellett történhetik, és a megtermékenyítés is csak egyike azon szükséges föltételeknek.

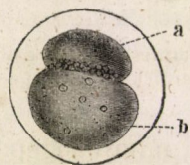
A kifejlődés részletes vonásai igen különbözők és sokfélék. Az állat sejtekből áll, legeslegelőször tehát kell, hogy sejtek képződjenek, s ezek általában az ismertes typus szerint képződnek, hogy t. i. a meglevő sejtekben a mag szétoszlása által mindig új meg új sejtek keletkeznek. Az alaktalan szik így sejtekké alakul és pedig vagy teljesen, vagy csak részben — ezen folyamatot *barázdolásnak* (Furchung) nevezzük. (12. ábra). A peték gyakran nem



12. ábra.

A; B; C; D; a kutya petéjének barázdolási folyamata.

barázdolódnak egész szabályosan; a barázdolás az egyik sarkon gyakran előbbre haladott mint a másikon, gyakran a sziknek csak egy bizonyos része barázdolódik (madarak, halak) a szik tehát csak részben szenved barázdolást s két részre válik, a képzési szikre s a táplálási szikre (13. ábra). (Bildungsdotter und Nahrungsdotter.)



13. ábra.

Egy lazacféle hal fejlődő petéje. — a. képzési szik, melyből az embrió fejlődik. — b. táplálkozási szik, mely a fejlődő embrió testébe lassanként felszívódik.

Az állat a legátalánosabban véve két cső- vagy tömlőből áll, az egyik, a külső, képviseli az állatéleti szerveket (érzési, mozgási szerveket) s ennek belsejében terjed a második, a tenyészéleti henger, mely a legállandóbb. Ezen csövek mindegyike az egyes állatcsoportoknál sokféleképp differentialódik, különösen a tenyészéleti csőhöz sokféle szerv (máj, tüdő, különféle mirigy) csatlakozik.

A petéből tehát egy ilyen lénynek, egy kettős hengernek kell fejlődnie; s ez csakugyan megtörténik. A szik előbb egy közép s egy környi részre válik el, belsejében ür keletkezik, s ezen ürbe a szik keletétől egy henger türemlik be, mely lassanként egészen keresztül terjed; ezen henger a bélcsatorna,

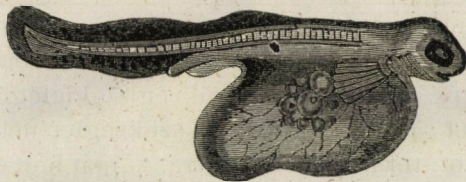


a környező szikrész pedig az állati, azaz érzési s mozgási réteg (az alsóbbrendű állatoknál.) A meglevő hengerekből azután válnak ki a különböző állatéleti és tenyészáleti szervek, — Gyakran a sziknek már középrése válik tenyészáleti csővé, mely egyenes irányban terjedvén, a bélcsatorna-rendszert képezi; a gömbös szik megnyúlik, hosszukássá válik, s a kettős henger ismét előttünk áll. Eme két esetben a fejlődést „*evolutio ex omnibus partibus*“ szoktuk nevezni, a mennyiben itt az állat egész tömegével egyidejűleg keletkezik.

Más esetben az állat testének csak valamely része, vagy hát-része (rovaroknál) vagy pedig hasrésze (gerinczeseknél) keletkezik először, vagyis az úgy nevezett *ébrenycsík* (*Primitivstreif*) képződik, mely a szikfelé van görbülve s ezt mindinkább körülnövén a kettős hengert képezi. Ezen kifejlődést „*evolutio ex una parte*“ nevezzük. Ez esetben tehát a sziken képződik az ébrenycsík, mely azt körül növén, az embryo testébe felveszi. Ha a szik igen nagy, akkor az lefűződik és az ébrenycsík átellenében marad még egy sziktömlő, mely a hasoldalán csüng, s melynek anyaga még csak azután vésztetik föl a hasba, tehát egy embryo fejlődik egy függelékkal. (14. ábra.)

Az emlősök, madarak, hüllőknél még a szik nyelén egy hólyag lép ki, az *allantois*, mely az embryót, az egész sziktömlőt körül-

veszi; ezen allantois arra szolgál, hogy az embryónak a külvilággal való összefüggését eszközölje. Igen edénydús hártýából áll, mely a vegyi folyamatokat, az anyagcserét közvetíti. Az emlősöknél az allantois még táplálékot is vesz föl. Minthogy az emlős petéje igen kicsiny, az



14. ábra.

Egy pisztráng épp a petéből kibujt embryója  
(4-szer nagyítva).

allantois bonczi összeköttetésbe lép a méhhez, s az emlős embryót, különféle nyulványok és czafatok által, melyeket bocsát, az anya testéből vett táplálékkal táplálja, s az úgynevezett méhlepényt képezi.

KRIESCH JÁNOS.

## A PHYSIKAI VILÁG COMMUNISTIKUS IRÁNYZATA.

(Felolvastatott a M. Tudom. Akademia 1871. május 20-án tartott XXXI-ik közülésén.)

— Kivonat. —

Ha áll az, mit Whewell, az inductiv tudományok nagyhírű történetírója, a londoni *Royal Institutionban* tartott egyik előadásán, ok- és okozatképpen tüntetett föl: miszerint „*minden nagyobb haladást a művelődés körében valamely nagy fölfedezés, vagy több figyelemre méltó fölfedezés szokott megelőzni*,” ha áll az, mit Báró Eötvös József négy évvel ezelőtt, e helyen tartott elnöki beszédében annyi meggyőződéssel és oly meggyőzőleg tudott előadni, hogy „*Századot, melyben a tudomány oly általános, oly mindenre kiterjedő befolyást gyakorolt volna, mint a jelenben, nem találunk a világtörténetben*,” ha ez csakugyan így van, mit jelenleg alig fog valaki tagadni: úgy, t. gyülekezet, már egy futólagos visszapillantás az imént lefolyt két évtized tudományos fölfedezéseire, feljogosít bennünket, azt is állítani, hogy az intellectuális fejlődés tekintetében epochális idők küszöbén állunk.

Századunk első felében a természettudományi kutatás eredményei egyszerre, mondhatni, váratlanul annyi új pályát nyitottak az ipari tevékenység számára, az anyagi jóllét annyi új forrását tárták fel, hogy a szembeötlő materiális hasznosság miatt a laikus közvélemény — s nem ritkán a nem egészen laikus is — már-már feledni látszott, hogy a természettudományok nem *csupán*, s első sorban nem is az anyagi érdekek előmozdítására vannak hivatva, hanem mindenekelőtt egy magasabb, egy eszményiebb szükséglet kielégítésére, t. i. az emberi természet azon ösztönszerű szükségletének kielégítésére: keresni az igazságot, tekintet nélkül arra, vajjon hajt-e az anyagi hasznot, vagy sem, vajjon kedvező-e, hizelgő-e reánk nézve, vagy nem.

Századunk második felében, a lefolyt ötvenes és hatvanas években a nagyobb szabású fölfedezések kulturális jelentősége más színben, ha szabadna mondanom, régi nemesebb színében lép föl ismét; abban a színben, mely egy Copernikus, egy Galilei, egy Newton, egy Lavoisier nevét örök dicsfénnyel köríti. A legújabb keletű nagy fölfedezések: az erély megmaradásának elve, a világ erélyének folytonos dissipatiója, az égi physika analógiái, kapcsolatban a színkép-elemzéssel, Darwin tana, földünk őstörténelmének tanúságai stb. nem azért keltik föl az általános figyelmet, mintha belőlök közvetlenül, vagy csak közvetve is anyagi hasznot lehetne reményleni, hanem igenis azért, mert mindenki legalább sejti, hogy a tudomány ismét egy új vezérfonálra akadt, ismét egy új törvényszerűséget de-

ritett ki abban az óriási szövevényben, amit természetnek nevezünk. És ha majd mindezen nagy horderejű ismeretek is szertesugározta a tudomány körén kívül, ha majd épp úgy közvagyonná váltak, mint Copernikus, Galilei, Newton, Lavoisier fölfedezései, — azon idő bizonyára egy új korszakot fog nyitni az emberiség történelmében.

A physikai világ communistikus irányzatáról, vagy — hogy a tudományos műnyelv szóival éljek — az energia dissipációjáról fogok szólni. Új dolgokat, mik a szaktudóst érdekelhetnék, ne keressen előadásomban senki sem. „Nec araneorum sane textus ideo melior quia ex se fila gignunt, nec noster vilior quia ex alienis libamus ut apes.“\*)

Valamint a köznyelv gyakran kölcsönöz egyes szókat a tudománytól, hogy velők új fogalmakat fejezzen ki, hasonlóképpen a tudományos műnyelv is kölcsönöz kész szókat a köznyelvtől, ámbár szivesebben a holt nyelvektől. Érdekes e tekintetben az energia szó vándorlása. A köznyelv az *energiát* a philosophiától kölcsönözte, s most a természet-philosophia, Sir William Thomson javaslatára, visszakölcsönzi azt a köznyelvtől, persze már a vándorlás módosította értelemmel.

Az *erély* (energia) szó alatt a természettanban nem értünk egyebet, mint a *munka-képességet*; mindaz a mi képes munkát végrehajtani, bir erélylyel; és pedig annál nagyobb erélylyel, minél nagyobb a tőle várható munka. E szó physikai értelmében nem csak az ember bir tehát erélylyel; van erélye az állatnak, növénynek, a kilőtt ágyúgolyónak, a leeső kőnek, a folyó víznek, a szélnek, a kádjában fészengő gőznek, a villamos sodronynak, sőt még a napsugárnak is: mert mindegyike képes egy vagy más módon munkát végrehajtani. A hol mozgás van, ott erély is van; más szóval *nincs mozgás erély nélkül*. Sietünk azonban hozzátenni, hogy *erély van mozgás nélkül is*. Lássuk e különbséget a társadalmi életből vett egy igen találó példában, melyet Balfour Stewart hozott fel először.\*\*)

Mindenki tudja, mit kelljen érteni az erély szó alatt a társadalmi világban. Ha valaki a maga elé tűzött pályán el nem rettentve az akadályok, vissza nem tartóztatva az ellenállások által, haladni képes, azt mondjuk: ez egy igazi erélyes ember. Erélye alatt képességét értjük az akadályok legyőzésére; s erélyének nagyságát a legyőzött akadályok nagysága, más szóval a megtett munka

\*) Azért ugyan sem a pók szövete nem jobb, mivel magából termi szálait, sem a mienk nem gyarlóbb, mivel méhként másokból szedünk.

\*\*) Lásd „Nature“ Vol. I. Pag. 647.



menyiségeivel mérjük. Az ily embert társadalmi ágyúgolyónak lehetne nevezni. Jelleme erélyével megdönti az ellenfél sorait, lerombolja védsánczait. S mindamellett — hányszor tapasztaljuk — az ilyfajta embert néha oly ellenfél képes legyőzni, kinek személye tizedrész annyi erélylyel sem bír. Honnan van ez? A válasz meglepő analógiára vezet, a társadalmi és physikai világ között. Ennek oka t. i. abban van, hogy az ellenfél gyöngén áll ugyan a személyes erély dolgában, de bőven kárpótolja e hiányt a magas helyzet, melyet elfoglal, s egyedül e helyzet az, mely őt küzdelemre képesíti oly férfiú ellen is, kinek az övénel sokkal nagyobb személyes erélye van. Ha két ember kövel hajigálja egymást, s az egyik a ház erkélyén a másik pedig alant áll, világos, hogy a fenn levő részén van az előny. Épp így, ha két ember egyenlő személyes erélylyel küzdöklik, annak, a kinek magasabb a társadalmi helyzete, több kilátása van a győzelemre. Miért? mert már e *magas helyzet is erélyt jelent*, csakhogy más alakban. Azt jelenti, hogy az előbbi időkben valamelyik ős sok személyes erélyt fejtett ki, míg a családot e magas helyzetre emelte. A család alapítója kétség kívül nagyobb erélylyel birt, mint a kortársak legtöbbsze, s erélyét arra használta, hogy magát és családját előnyös helyzetre emelje. A személyes erély már rég eltűnhetett a családból, vagy helyesebben mondva, már rég átváltozhatott vagy nagy vagyonná, vagy előkelő ranggá, vagy más valamivé, a minek következtében még az utód is képes nagy munkára, nem ugyan a maga emberségéből, hanem csupán előnyös helyzetéből, hová ősenek fáradsága juttatá. A mint látjuk, a társadalmi világban kétfajta erélyt kell megkülönböztetni: 1) *személyes* erélyt, 2) *helyzeti* erélyt. Látjuk azt is, hogy a *személyes erély átalakulhat helyzeti erélylyé, s viszont a helyzeti erély személyes erélyt kölcsönözhet*.

Forduljunk megint a physikai világhoz. Itt is, mint a társadalmi világban, nehéz az emelkedés. A nehézségi erőt ahhoz az erőhöz lehet hasonlítani, a mi az embert lehúzza a társadalmi világban. A nagy sebességgel felhajított kőnek jókora erélyt kell magával vinni, különben nem lenne képes oly magasra emelkedni a nehézségi erő ellenében, épp úgy, mint a magasra törő férfiú nem küzdhetné le erély nélkül az akadályokat. De a mint e kő főlebb és főlebb emelkedik, sebessége fokozatosan csökken, míg végre elérve röpte határát, minden erélye, mit magával alulról hozott — elhasználódik. És mire használódik el? arra, hogy a követ a nehézségi erő ellenében fölvigye a magasabb helyzetbe. E pillanatban — t. i. a felérés és visszatérés határ-pillanatában — a kőnek nincs sebessége.

Tegyük fel — a mi bizonyára föltehető — hogy a követ e pillanatban tartóztassa fel valami, s helyezze el például egy ház tetején. A kő itt most már nyugton marad s legkisebb törekvést sem mutat a mozgásra. Önkénytelenül kérdés támad bennünk: hová lett az erély, melylyel röptét elkezdte? Eltűnt-e az a világ-egyetemből, anélkül hogy hagyjon maga után valamit, a mi vele *egyenértékű* (aequivalens) lenne? Elveszett-e örökre, elpusztult-e végképp? Midőn a kő emelkedni kezdett, sebességéhez mérten, bizonyos nagyságú erélye volt, a mit alkalmas fortélylyal föl lehetett volna használni gabna-örlésre, vizszivattyúzásra, emelő kerék forgatására s több efféle hasznos munkára. Mi e helyett útnak eresztettük a követ, hadd emelkedjék, a meddig bírja. Vajjon elszalasztottuk-e ezzel örökre a kínálkozó alkalmat, a kő erélyét hasznosítani? Korántsem. Igaz ugyan, hogy a kő a ház tetején nyugton van, s így *nincs mozgási erélye; de van másfajta erélye, t. i. helyzeténél fogva*. Minden perczen leejthetjük a fenn-nyugvó követ egy czölöpre, hogy ezt a földbe verje, vagy hogy alkalmas közbenjárással gabnát örljön, kereket forgasson, vagy valami más módon hasznos munkát végezzen.

A mint e példából látjuk a felhajított kő *mozgási* (kinetikus) erélye átváltozhatik az erélynek egy másik formájába; megmarad annak, a mi, t. i. erélynek, csak hogy más alakot ölt magára. Az erélyt e másik alakjában *helyzeti erélynek*, vagy hogy a műnyelv szóival éljek, (virtuális\*) *potenciális erélynek* nevezhetjük.

A mozgási erély átváltozhatik tehát helyzeti erélylyé; de vajjon a helyzeti erély visszaváltozhatik-e megint mozgási erélylyé? Kétségtől. Engedjük meg csak a felhajított kőnek, mely röpte határán fennakadt, hogy a nehézségi erő unszolására visszaeshessék: helyzeti erélye, a mint a kő alább jut, mind inkább és inkább mozgási erélybe megy át, úgy hogy mikor a kő leér a föld színére, épp akkorra sebessége, következőleg épp akkora erélye is van, mint a mikor fölfelé hajított. Az erély nem semmisült meg egy perczre sem és nem teremtdött újra; fölmenet csak alakot cserélt, s lejövet megint a régi alakot ölté magára.

Valóban meglepő hasonlat a 'physikai és társadalmi világ közt! Az erély, itt is ott is, kétféle: mozgási vagy személyes erély és helyzeti erély. Itt is ott is átváltozhatik egy a másba. A különbség csak

\*) A m. tud. Akademia kiadásában egy nagyobb terjedelmű „Erő- és Géptan“ jelent meg, melyben a „virtuelle“ *erőnyös* sebességnek nevezetik. Hogy mi köze van a virtualis szó mai értelmének akár az erő, akár az erény vagy erőny(?)höz, azt csak az tudná megmondani, a ki helyesléssel fogadná, ha mi meg a virtuális jogot erőnyös jognak, és a virilis szavazatot férhas szavazatnak fordítanók.

annyi, hogy a mit a társadalmi világban nem lehet egész pontosan latra vetni, azt a mechanikai világban a legnagyobb szabotossággal megmérhetjük.

Mint Proteus, az erély is folyvást változtatja alakját, s a physikus feladata (sem több, sem kevesebb): e változásokat nyomról nyomra kísérni. Dolgát még az is nehezíti, hogy az erély nem csak alakját, de még gazdáját is változtatja. Ugyan annak a testnek majd több, majd kevesebb erélye lehet, a nélkül hogy megszűnnék az a test maradni. Miután az erélynek egy bizonyos mennyisége nincs egy bizonyos testhez elválaszthatlanul hozzá kötve, mint például a tömeg, mely nélkül a testet még képzelni sem tudjuk, épp azért sokkal nehezebb is ezt az örökké vándorló, örökké más alakban jelentkező valamit, a mit erélynek nevezünk, nyomról nyomra kísérni.

Bármily sokféle is az erély nyilvánulása a physikai világban, mégis mindannyia beengedi magát soroztatni az imént említett két categoria egyikébe vagy másikába, t. i. vagy a mozgási, vagy a helyzeti erély kategóriájába. Példaképpen a nehézségi erőt választottuk az imént, mely a felhajított köre működik; — de a nehézségi erőn kívül vannak még más erők is, s egyik legtevékenyebb közöttük az úgynevezett vegyrokonság. Így például az oxigén-atom igen erősen vonzódik a széneny-atómhoz, valamint a kő vonzódik a földhöz. A két eset között nincs egyéb különbség, mint az, hogy mindkét atom roppant picziny, s hogy ezek csak akkor árulják el vonzódásukat, ha észrevehetlen kis távolság van közöttük. Hajítsunk fel egy követ a ház tetejére, két testet szakítunk el egymástól, melyek egymáshoz vonzódnak; e két test: a föld és a kő. Bontsuk fel a szénoxydot alkotó részeire, két testet szakítunk el egymástól, melyek egymáshoz vonzódnak; e két test: a széneny és az oxigén. Az egymástól elválasztott széneny- és oxigén-atom bizonyos helyzeti erélyt képvisel épp úgy, mint a kő, mely a földtől el van választva. Legyen már most nagymennyiségű széneny és nagymennyiségű oxigén egymástól különválasztva, — maga e körülmény nagymennyiségű helyzeti erélyt képvisel. Előbb láttuk, hogy a mint a kő és föld egymás felé zuhanhatnak, a helyzeti erély átalakul mozgási erélylyé s mint ilyen sokféleképp végezhet egy vagy más hasznos munkát. Ilyesmit kell várnunk akkor is, ha széneny és oxigén egymás felé zuhanhatnak. Ez történik csakugyan, ha a szénét elégetjük a tűzhelyen: az első, a mit az erély dolgában észreveszünk az, hogy nagy mennyiségű melegség keletkezik. Önkénytelenül gyanu támad bennünk, vajjon a melegség nem jelent-e tán szintén mozgást, t. i. a részecskék mozgását, tehát mozgást kicsiben, épp úgy, a mint a

kőnek és a földnek egymásra zuhanása mozgást jelent nagyban. Önkénytelenül az jut eszünkbe, vajjon azzal a melegséggel, melylyel a gőzgépeket hajtadjuk, nem-e a mozgásnak bizonyos fajtáját értékesítjük épp úgy, mint a mikor a víz mozgását felhasználjuk malmot hajtani, vagy a sulyok mozgását czölöpöt a földbe verni, stb.

A jelenlegi vázlatos előadás keretébe nem foglalhatom bele mindazokat a bizonyítékokat, melyek az imént csak gyanításképpen odavetett analógia roppant nagy valószínűsége mellett tanuskodnak. Az újabb természettan úgy egészen véve, valamint a legaprólékosabb részletekben is, azt bizonyítja, hogy az erély nemcsak a tömegek mozgásában és kölcsönös helyzetében találja nyilvánulását, hanem hogy ezen tömegi (más szóval mechanikai) erélyen kívül van még más elrejtettebb neme az erélynek, mely igen valószínűleg a legkisebb testrészekké (a tömecsek) mozgásából és kölcsönös helyzetéből magyarázható.

Engedje meg a t. gyülekezet, hogy szíves figyelme kíséretében rövid szemlét tarthassak az erély különböző nemei fölött. Azon lesznek, hogy az egymást követő hadoszlopok gyorsan vonuljanak el előttünk, s a szemle ne tartson sokáig.

Lássuk először is a legjobb ismerőst, a nagyban nyilvánuló erélyt, az úgynevezett *tömeg erélyt* kétféle alakjában, mint mozgási és helyzeti erélyt. A különböző naprendszerekbe tartozó égi testek forogva haladó mozgásukkal, a lezuhanó meteor, a kilőtt ágyúgolyó, a tovarobogó vonat, a ketyegő óra, a hömpölygő folyam, a rohanó patak, a dühöngő orkán, a suttagó szellő, — s ki tudná mind elszámítani — mozgási erélylyel bírnak; ellenben az égi testek, ha csupán kölcsönös helyzetükre és távkozeikre gondolunk, a sziklaormon nyugvó kő, a felhúzott órarugó, a megfeszített ív, a malom előtt lezsilipelt víztömeg, a szélpuskába szorított levegő — s ki tudná valamennyit elszámítani — helyzeti erélyt képviselnek.

Áttérve a kicsiben nyilvánuló erély, az úgynevezett tömecserély szemléjére, itt először is egy mindennapos ismerősünkkel, a *melegséggel* találkozunk. Ha valamely testet erősen meglemelegítünk, úgy igen valószínű, hogy a test részecskéi ennek következtében gyors sürgés-forgásra kelnek, intensiv mozgásnak erednek a maguk körében, ámbár a test egészen véve nyugton marad. Minél nagyobb a belső tömecsmozgásnak erélye, annál melegebbnek tartjuk a testet. De ha ez csakugyan így van, mit kelljen akkor az úgynevezett rejtett melegről gondolni? Tudjuk, mily sok meleg kell ahhoz, hogy a forró vizet gőzzé változtassuk; pedig a gőz semmivel sem melegebb, mint az a víz, a melyből származott. Mind ez a me-

leg, a mely más körülmények között más testre ruházva, a tömecsek mozgási erélyét s így a test hőfokát növesztette volna, eltünt-e nyom nélkül, elenyészett-e végképp? — Az eddigi példák nyomán könnyű a felelet. A mozgási erély nem enyészett el végképp, csak más alakot öltött magára. A híg víz részecskéit a gőzállapotnak megfelelőleg, szétfeszegtetvén: a közlött meleg legnagyobb része a helyzeti erély formáját veszi föl; éppen úgy, mint a felhajított kő, mely a ház tetején fennakadt, mozgási erélyét arra fordítja, hogy magát a földtől távolabb helyezze, s mozgási erélye árán helyzetire tegyen szert. A molekuláris világban is, valamint a társadalmi és a mechanikai világban, kétféle erélyre: mozgási és helyzeti erélyre akadunk. — Az analógiát még egy nyommal odább is vihetjük. Tudjuk a mindennapi tapasztalásból, hogy ha valamely test igen gyors mozgásban van, mozgásának egy részét hang és egyéb légmozgások formájában a levegő elragadja, és minden irányban szertegyűrűzteti. A hang, mely a süvöltő golyó, a megkondukt harang, a zengő húr stb. mozgását hírül adja, szintén erély, melyet a gyorsan tovasurranó testtől a környező légrészecskék vesznek át, s nagy sebtében — másodpercenként 1050 láb sebességgel — odább szállítanak. Erre is meg van az analógia a tömecs-világban. Az ürbetöltő, a minden tért átjáró éter az, mely a tömecsek parányi mozgását átveszi és odább szállítja, épp úgy mint a levegő a nagy mozgású testekét. A tömecsmozgás azon neme, melyet melegségnek nevezünk, át-megy a meleg testből a környező éter-közegbe, s abban szédületes sebességgel — másodpercenként 42,000 mfd — szertegyűrűzik. Ezt a hullámozó mozgást nevezzük *fénynak* és *sugárzó melegnek*.

Szemlénknek mindjárt végére jutunk: még csak a *villanyosság*ra és vegyrokonságra vetünk egy pillantást. — Ha két ellentétesen villanyos test egymástól külön van választva, úgy e körülmény a helyzeti erélynek egy igen sajátságos fáját tünteti elénk. Két ily test szintúgy bir törekvéssel egymáshoz röpülni, mint a sziklaormon nyugvó kőnek törekvése van a földre zuhanni. Ha már most a két, ellentétesen villanyos test csakugyan egymáshoz röpülhet, úgy a helyzeti erély itt is átváltozik mozgási erélylyé, valamint a földre zuhanó kő esetében. — A villanyosság még másképpen is mutathat erélyt. Mihelyt a villanyláncz végszemeit egymással összekötjük, a zárlatnak minden íze erélyről tanuskodik. A lánczban körül keringő villanyosság gyors mozgása — az úgynevezett *villanyáram* — az, mi itt az erélyt képviseli.

Ha végre két oly test egymástól külön van választva — mint pl. a széneny és oxgyén — melyeknek törekvése összekerülni és egymással vegyülni, megint a helyzeti erélynek egy neme áll előt-

tünk, mint ezt fõntebb a széneny és oxygen-re nézve részletesebben leirtuk. A helyzeti erélynek ezt a nemét, mely a vegyülni vágyó testek különváltságán alapszik, *chemiai különlétnek* nevezzük. Az állati és növényzeti erély forrása is — így tanítja a physiológia — a chemiai különlétre vihető vissza.

Foglaljuk már most röviden össze szemlénk eredményeit, melyet az erély különböző alakjai fölött tartottunk.

Láttuk, hogy van:

- 1) *Tömegi (mechanikai) erély* } mozgási és  
helyzeti alakban.
- 2) *Melegségi erély* { a szabad meleg mozgási erélyt,  
a rejtett meleg helyzeti erélyt jelentvén.
- 3) *A fény és sugárzó meleg erélye.* (mozgási erély).
- 4) *Az ellentétesen villanyos testek különléte* (helyzeti erély).
- 5) *Az áramló villanyosság erélye* (mozgási erély).
- 6) *A vegyrokonsággal bíró testek különléte* (helyzeti erély).

A hat főalaknál jelenleg *többet nem ismerünk*. — Mondván, hogy „többet nem ismerünk“, sem azt nem állítjuk, hogy „több nincs“, sem azt, hogy e hat mindig különböző alaknak fog tartatni.

Beosztottuk tehát az erély (a munkaképesség) különböző nyílvánulásait, a magunk könnyebbségeért, hat fő-alakra. De a természet nem ismeri az elkülönítő korlátokat. Az erély, mely egyszer valamelyik alakban mutatkozott, nem marad mindig ugyanabban az alakban; tehát a mi egyszer mechanikai erély, az nem marad mindig ugyanaz; a mi egyszer melegség, az nem marad mindig melegség, és így tovább. Hányszor tapasztaljuk, hogy *a tömeg mozgási erélye megszűnik, anélkül hogy a tömeg helyzeti erélyét hagyná maga után*. Hová lesz a lezuhanó kő erélye? háová lesz a vasuti vonat erélye a rögtöni megállítás alatt? mi lesz a pöröly erélyéből, ha az üllőre lezuhan? Eltűnik-e az a nélkül, hogy hagyjon maga után valamit, a mi vele egyenértékű lenne? Elpusztul-e végképp? Elvesz-e örökre? — És másfelől honnan van az, hogy a kocsi tengely, a dörzsfék (kerék-kötő), a furó, a fűrészhasználat közben megmelegszik? honnan van az, hogy az izmos kovács a friss vasrudat, puszta pörölyözéssel, izzóra tudja verni? Ismeretes, hogy az amerikai vadak, két darab fát egymáshoz dörzsölve, tüzet csinálnak; és ismeretes, hogy az európai szelídek is, még nem régiben legkényelmesebbnek tartották, kiütni aczállal és kohával. Honnan kerül elő ez a melegség?

Mindezekben a most felhozott példákban, egyfelül eltűnik a mechanikai erély, más felől pedig megjelenik a melegség. Ilyesmit

tapasztalva, önkénytelenül az a kérdés támad bennünk, nincs-e az eltűnt mechanikai erély, és a megjelent melegség között valami szorosabb kapcsolat? Ha kétannyi mechanikai erély tűnik el, nem keletkezik-e éppen két annyi melegség? Bátran kimondhatjuk az igenlő választ, mely ajkainkon lebeg; a tapasztalás teljes mértékben igazolja. Valahányszor mechanikai erély eltűnik, és melegségnél egyéb nem keletkezik: az eltűnt mechanikai erély és a keletkezett melegség viszonya mindig ugyanaz, akárminő körülmények között történt is a változás. A testek összeütközése, surlódása koránsem emészti tehát fel a tömegmozgás erélyét: csupán csak alakcserére kényszeríti. Az erély megmarad csorbíthatatlanul annak a mi, t. i. erélynek, csak hogy a mechanikai erély helyett más alakot ölt magára, t. i. a melegségi erély alakját.

Valamint a mechanikai erély átváltozhatik melegséggé, viszont a melegség is átváltozhatik, ha meg vannak a hozzávaló körülmények, mechanikai erélylyé. Ez utóbbi történik a melegség által hajtott gépekben: *melegség eltűnik, s mechanikai erély keletkezik*. A gőzgép is csak arra való, hogy alakcserére kényszerítse a melegség erélyét. Az erély megmarad csorbíthatatlanul annak a mi, t. i. erélynek, csak hogy a melegségi erély helyett más alakban, t. i. mechanikai erély alakjában jelenik meg.

A physikai metamorphosis — az erélynek alakcseréjét értvén e szó alatt — nem szorítkozik csupán a mechanikai és melegségi erélyre; magában foglalja az erélynek minden alakját. A mechanikai erély nem csak melegséggé alakulhat át, közvetlenül átalakulhat villanyossági erélylyé is és viszont. A melegség, alkalmas körülmények között közvetlenül is fölveheti az erélynek bármelyik alakját és így tovább.

Nem akarom ez alkalommal az erély metamorphosis lehetséges eseteivel még tovább is fárasztani a t. gyülekezet figyelmét. Könnyen megtörténhetnék rajtunk, hogy a sok fától nem látnók meg az erdőt; megtörténhetnék, hogy a sok részlet miatt éppen az kerülhetné ki a figyelmet, a mi az egészben a leglényegesebb, t. i. az a *törvény*, mely mindezen metamorphosisok felett uralkodik. A világ egyik alaptörvénye, mely az erély megmaradásáról szól, így formulázható:

*„Az erély különböző alakjai átváltozhatnak ugyan egy a másba, de azzal az erély mennyisége se nem szaporodik, se nem csökken. A világon meglevő erély összes mennyisége épp oly állandó, mint a világon meglevő anyag összes mennyisége.”*

Éppen az időtájt, mikor az erély megmaradásának törvényét a tudósok szabatosan kezdték formulázni, t. i. a negyvenes évek leg-



végén — így beszéli Helmholtz — egy speculativ amerikainak a terve nagy izgalomba hozta az európai iparos világot. A közönség jól ismeri a delejvillanyos (magneto-elektrikus) gépeket, melyekkel köszvényes betegségeket és hűdéseket gyakran gyógykezelnék. Ha az ily gép delejét gyors forgásba hozzuk, erős villanyáramot nyerünk. Ha a villanyáramot vízen vezetjük keresztül, a víz felbomlik két alkatrészére: hydrogégázra és oxygégázra. A hydrogén elégetése által megint víz keletkezik. Ha ez az égés nem a közönséges légköri levegőben — melynek az oxygen csak ötödrésze — hanem tiszta oxygégázban történik, s a lángba egy darabka krétát tesznek, úgy ez fehér izzásba jön s a napéhoz hasonló Drummond-féle fényt sugározza ki. Egyúttal a láng igen jelentékeny melegmennyiséget fejt ki. Az okos amerikai a víz villanyos szétbontásakor nyert gázokat ily módon értékesíteni akarta, s azt állította, miszerint e gázok elégetése *annyi* melegséget adott, hogy vele egy kis gőzgépet fűthetett, mely viszont a delejvillanyos gépet hajtotta, a vizet szétbontotta s így a gép önmaga készített magának folytonosan tüetőt. Persze ez lenne a világ leggyönyörűbb találmánya, egy oly perpetuum mobile, mely a hajtó erőn kívül még napfényhez hasonló világosságot is teremtene, s a mellett még a szobákat is fűtené. A dolog nem volt roszul kigondolva. El kellett ismerni, hogy az említett eljárásban minden egyes lépés csakugyan lehetséges, s mégis azok, kik már akkoriban tudták az erély megmaradásának törvényét, mindjárt az első hír hallatára bizton állíthaták, hogy ez is a régés Amerika meséi sorába tartozik; amint csakugyan mese is maradt.\*) *A perpetuum mobile* nem a gépészeti nehézségek miatt, hanem *azért* lehetetlen, mivel a cél, a mit vele elérni akarnak, természettörvénybe ütközik. A természet nem tűr törvényszegést.

Csak a tudomány irthatja ki a fattyu-hajtásokat, miket a meg nem értett tudomány terem, és csak a tudomány üzheti el az ábrándképeket, miket a roszúl értett tudomány terem.

(Vége következik.)

SZILY KÁLMÁN.

---

\*) Az erély megmaradásának törvényére vonatkozólag a Term. tud. Közlöny már több cikket közölt. Lásd: „*A perpetuum mobile*“ (I. köt. 117. l.) „*A meleg mint munkás*“ (I. köt. 303. l.) és „*A Holtz-féle villanygépről*“ (I. 360.) című cikkeket. Szerk.

## DARWIN LEGÚJABB KÖNYVÉRŐL.\*)

Darwin legújabb könyvében az előbbi műveiben kifejtett elveknek kimerítő alkalmazását találjuk tisztán az emberre. Darwin előbbi műveiben csak arra utalt volt, hogy azon általános következtetések, melyeket az összes szervezetekre vonatkozólag tett, szükségképp az emberre nézve is állanak, különösen származását s történetét illetőleg. Míg eme könyvében, azon következtetések igaz voltát, csak az emberre vonatkoztatva, kimerítően bizonyítja.

Műve különösen 3 kérdéssel foglalkozik. — Az első kérdés az, hogy az ember, mint a többi szerves faj, csakugyan egy már előbbi időben létező alsóbb szervezetű fajtól származik-e? a második kérdés: hogyan történt az ember származása? a harmadik pedig, hogy minő beccsel bírnak az emberi fajták közötti különbségek?

Eredeti, új adatokat, mint Darwin maga is mondja, alig találunk e műben, de a szellemdús buvár az ismeretes adatok roppant tömegét bámulatos szorgalommal gyűjtötte s oly tapintatos ügyességgel állította össze, hogy műve valóban élvezetes, vonzó, fölötte tanulságos, s mi a legfőbb, teljesen meggyőző.

A könyv két részből áll, az első az ember származását, a második a nemi kiválást tárgyalja. Jelen alkalommal csak is az *első részből*, az ember származásáról szólunk. Ez 7 fejezetre oszlik. Az első fejezetben azon tények soroltatnak elő, melyek a mellett szólnak, hogy az ember egy alsóbb rendű alaktól származik; a 2. és 3. fejezetben az ember szellemi tehetségei hasonlítatnak össze az állatokéival; a 4. fejezet arról szól, hogy miképp fejlődött az ember egy alsóbb rendű alakból; az 5-ik a szellemi és erkölcsi tehetségek fejlődését; a 6-ik az ember rokonságait és genealogiáját tárgyalja; a 7-ik fejezet pedig az emberi fajtákról szól.

„Igen gyakran hallani azon állítást — úgymond Darwin — hogy az ember származása ki nem fürkészhető. De a tudatlanság sokkal inkább biztosságot idéz elő, mintsem a tudás. Mindig a tudatlanok azok, kik egész biztossággal állítják, hogy e vagy ama feladat soha meg nem oldható. — Azon következtetés, hogy az ember, hasonlóan mint a többi szerves faj, más, alsóbb szervezetű s kihalt alakoktól származik, teljességgel nem új. Lamarck, már jóval ez előtt, ugyan azon nézethez jutott, melyet újabb időben igen sok természettudós és bölcsész magáévá tett.“

De lássuk most: mi szól a mellett, hogy az ember csakugyan

\*) *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex.* By Charles Darwin, M. A., F. R. S., & C. — Két kötet. London, J. Murray, 1871. Németül: *Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl.* Übersetzt von J. Victor Carus. — Stuttgart, 1871. I. Bd.

alsóbb rendű lényektől származik? Általánosan ismert tény, hogy az ember ugyan azon szabány (Typus) szerint van alkotva, mint az emlős állatok. Testének minden egyes részét, (péld. a csontokat, az izmokat, az idegeket, a véredényeket s beleket) össze lehet hasonlítani az emlősökével. péld. a majom, a denevér, a foka stb. részeivel. Az agyvelő, mely a szervek legjelentősebbike, az embernél szintén ugyanazon törvény szerint van alkotva, mint az emlősöknél. Még a Darwin tanának ellenzői is elismerik ezen tényt. Bischoff péld. azt mondja, hogy az emberi agy minden lényeges hasadékanak és redőjének megfelelő hasadékot és redőt az orang agyában is találjuk. A górcsővi vizsgálatok is bizonyítják, hogy az állati szövetek az emberével teljesen megegyeznek.

De még más körülmények is bizonyítják vérök és szövetöknek nagy hasonlóságát; nevezetesen az, hogy az ember képes bizonyos betegségeket más állatoktól örökölni (veszetség, himlő, takony stb.) A majmoknak sok betegségeik ugyanazok, mint az emberéi, a gyógyszeresek is úgy hatnak rájuk, mint az emberre. Sok majom igen szereti a kávé, a theát, a szeszes italokat. A részeg majom éppen úgy viseli magát, úgy fölvidúl, mint a részeg ember, sőt kijózanodáskor szintén oly rosszul érzi magát, (Katzenjammer) mint a kijózanodott ember. Ezen látszólag jelentéktelen tények mind az bizonyítják, hogy idegrendszerük épp úgy afficiáltatik, mint az emberé. Az ember külső és belső parazitái ugyan azon állati családok s nemekből valók mint az emlősökéi.

Az ember életének egyik főfeladata t. i. saját fájának fenntartása, ébrényi fejlődése teljesen megegyezik az emlősökével a mit már Margó Tivadar tanár úr „*Darwin és az állat-világ*“ című előadásából ismernek olvasóink. (Term. tud. Közl. I. köt. 193—207. és 241—266. ll.) Hozzá tehetjük azonban még, hogy az emberi embryo, fejlődésének bizonyos stádiumaiban, más, maradandó alsóbb rendű alakokkal megegyezik. A szív kezdetben csak egyszerű lüktető edény a kiürülések ürgyü (Kloaka) által történnek, a fark pedig ugyan-csak hosszúra kinyulik.

Bischoff szerint a 7 hónapos emberi magzat agytekervényei közel megegyeznek a kinőtt Pavian agytekervényeivel. Owen szerint az emberi alkotásnak talán legjellegzőbb sajátága a nagy (öreg) ujj, mely állás és járás közben a támaszpontot képezi. De Wyman tanár azt találta, hogy azt a hüvelyknyi hosszú embryón a többinél kurtább, s a helyett hogy azokkal párhuzamos volna, a láb széléhez szög alatt áll, tehát azon állapotnak felel meg, mely a majmoknál állandó. Az embernek az állatoktól való származására utal továbbá azon körülmény is, hogy nála, mint minden magasabb

állatnál, durványos szerveket találunk, t. i. olyanokat, melyek kifejlődésükben visszamaradtak.

A szervek ezen visszafejlődésének oka leginkább abban keresendő, hogy az illő szerv nem használtatik, ennek folytán kevesebbé tápláltatik, fejlődésben vissza marad s mint olyan elsatnyult rész folytonos öröklés folytán mindinkább veszendőbe megy.

Az emberi test sok részében különböző izmok durványai észleltettek. Sok állat, nevezetesen a ló, bőrét bizonyos izmok segítségével erősen mozgathatja; ezen izom maradványát testünk különböző részeiben találjuk, péld. a homlokon, hol a szemöldöket mozgatja; némely ember még fejbőrét is erősen mozgathatja. A fül külső és belső mozgató izmai szintén durványosak, de azért vannak emberek, kik külfülüket s belfülüket is mozgatni képesek. Az állatok azon képessége, füleiket felegyenesíteni, reájok nézve kétségtelenül igen fontos; a majomnál s az embernél ezen képesség már elveszett, fülkagylónk fölöslegessé vált, az egész külfül tehát durványos szervnek tekinthető. Woolner, a híres szobrász Darwinnal a fülnek egy sajátságát közölte, mely arra mutat, hogy fülünk eredeti alakja hegyes volt. Ezen sajátság t. i. egy kis kinyúló pontocska a külső redő belszélén kisebb nagyobb mértékben észlelhető.

A szemnek úgynevezett pislá hártyája, mely különösen a madaraknál, de némely hüllők, kételtűek, halak és az alsóbb emlősöknél is ki van fejlődve, az ember, a majmok és a többi emlősöknél csak durvány alakjában mint redő van meg.

Az ember szaglási érzéke szintén durványos maradvány, mint-hogy az embernél igen alárendelt szerepe van, az emlős állatok legnagyobb részére nézve ellenben igen fontos érzék.

Az ember a hozzá leghasonlóbb majmoktól feltűnően az által különbözik, hogy teste majd egészen szőretlen, de semmi kétséget nem szenved, hogy a testnek egyes helyein található szőr csak az emlősök hasonló mezének maradványa. Különösen feltűnő azon körülmény, hogy az emberi embryo a hatodik hónapban gyapjunemű szőrrel van fődve; csak kezeinek és lábainak belszíne pusztá, s éppen ez a nevezetes, mert az emlősök talpai szintén mindig szőretlenek. Az emberi embryo mulandó gyapjunemű meze, tehát durványa az emlősök maradandó szőrmezének.

Úgy látszik továbbá, mintha az utolsó zápfog, az úgynevezett bölcsesség-fog, a civilizált emberfajtáknál hajlandó volna szintén durványossá válni. Ezen fog a többi zápfognál kisebb, épp úgy mint a Simpanz- és az Orangnál; gyökere csak két ágú, s noha rendesen csak a 17-ik évben töri át a foghúst, még is többnyire legelőször

elpusztul. A fekete ember-fajtáknál azonban a bölcsesség-fog többnyire egészséges s 3 ágú gyökere van.

Az ember farkcsikcsontjának nincsen működése, de még is az emlősök farkára emlékeztet. A tenyésztési szervek közt szintén találunk durványosokat. Ezeknek jelenléte általában öröklésen alapszik, t. i. azon, hogy az egyik nem részei a másikra is át mentek, de itt mivel használatba nem léptek, durványosokká lettek, mint péld. a hímek emlői.

Mind ezen tényekből tehát, hogy t. i. az emberi test alkotása az állatokéhoz hasonló, hogy az ember ébrényi fejlődése az állatokéval megegyez, hogy az embernél szintúgy mint az állatoknál durványos szerveket találunk, és hogy némely az embernél durványosan előforduló szerveket az állatoknál jobban kifejlődve találjuk, mind ezen tények azt bizonyítják, hogy az ember az állatokkal együtt egy közös törzsből származik; és csak is így érthetjük át azon tényt, hogy az ember a többi gerinczes állatokkal egy és ugyanazon terv szerint van alkotva.

Ha továbbá az ember szellemi tehetségeit a felsőbb rendű emlősökével össze hasonlítjuk, azt fogjuk találni, hogy itt lényeges különbség nincsen, mit Darwin számos példával is bizonyít. Az állatoknál is, az egyes egyének minden szellemi jellemvonásban lényegesen eltérnek egymástól. Az ember ugyanazon érzékekkel bír, mint az állat, az állatokkal közös ösztönei is vannak.

Tudjuk, hogy az állatokra a különböző ingerek épp úgy hatnak, mint az emberre. Az ijedtség, a bátorság, a félelem, a szeretet, mind kettőnél egyformán nyilvánul. „Ki csak az anyai szeretetnek azon megható példáit olvassa, melyek minden nemzetnek egyes asszonyairól és minden állatok nőstényeiről elbeszéltetnek, az nem kételkedhetik, hogy a tett indítója mind két esetben egy és ugyan azon elv.“ A felsőbb rendű állatoknál mind azon kedélyi állapotok meg vannak, melyek az embernél.

Az állatok féltékenyek, szerelmesek, nagyravágyók, büszkék, nagylelkűek, érzékenyek s szégyenlősek; az állatok örülnek, unatkoznak, csodálkoznak, néha még kíváncsiak is.

Érdekes továbbá, hogy az utánzási hajlam csak az embernél és a majmoknál van kifejlődve. A *figyelemnél* alig van fontosabb tehetség az ember előmenetelét tekintve; de az is meg van az állatoknál, már a macska is mutatja azt, midőn az egeret eszi. Hogy az állatoknak igen jó *emlékező tehetségek* van, mindenki tudja; de még a *képzeleti tehetség* is meg van, mert tudjuk hogy sok állat álmodozik.

Az ember szellemi tehetségei között kétségkívül első helyen

áll az ész; de az állatok is tudnak gondolkozni, mit a tojásevő majmok bizonyítanak. Midőn először széttörték s azt tapasztalták, hogy a tojás tartalmának legnagyobb része kifolyt, későbbben igen óvatosan bántak el vele. A beszéd, a nyelv mindig s joggal főkülönbségnek tekintetett az ember és az állatok között. De az ember nem az egyedüli állat, mely a beszédet arra használja, hogy azt kifejezze, mi szellemében történik, s mely többé-kevésbbé megértheti a mi ily módon mások által kifejeztetik. Némely majmok 6 különböző hangot ejthetnek, a kutjának, mely csak a domesticatio alkalmával tanulta meg az ugatást, 4—5-féle hangja van.

Igaz, hogy az articulált beszéd kizárólag csak az ember sajátja, de maga az ember is használ inarticulált hangokat, különösen egyszerűbb, élénkebb érzelmek kifejezésére, péld. fájdalom, félelem, meglepetés alkalmával és az anya gyűgyögetése gyermekével sokkal többet mond, mint bármennyi szó.

Az egész beszéd utánzáson alapszik, s a beszédszervek lassanként fejlődtek a mai tökélyre. Minden nyelvben meg van a létért való küzdelem az egyes szók és a grammatikai alakok között, a jobb, rövidebb, könnyebben kiejthető alakok mindig felül kerekednek. Sok író abban találja az embernek az állatoktól való különbségét, hogy öntudattal, individualitással, abstractio tehetséggel bír, de ezen fogalmak definitiójában alig van kettő, a ki megegyez. Az ilyen tehetségek csak akkor fejlődhettek ki az embernél, midőn szellemi ereje már jó magas pontra emelkedett volt. Senki sem veszi ugyan föl, hogy az állat a fölött elmélkedik, hogy honnan jött s mivé lesz, de biztosak lehetünk-e, hogy a mégvénuilt eb, nem gondol-e vissza azon örömökre, melyeket hajdan vadászat alkalmával élvezett? ez is egy alakja volna az öntudatnak; de mily kevés öntudattal bírhat a munka által majdnem állattá törpült ausztraliai vad nő, ki abstract szókat alig használ s még négy-nél tovább olvasni sem tud?

A szép iránt nyilvánuló érzést az ember sajátosságának mondják, de ha azt találjuk, hogy a hím madár szép tollazatát a nőstény előtt szándékosan mutogatja, nem kételkedhetünk, hogy a nőstény a hím szépségét bámulja. Némely madár (*Chlamydera*) játszó helyeit színes tárgyakkal ékesíti, s bizonyosak lehetünk abban, hogy a madárhímek zengzetes dalai a nőstények előtt tetszésben részesülnek. Semmi bizonyítékaink nincsenek, hogy az ember eredetétől fogva táplált egy mindenható istenben való hitet, ellenben számos tudós észlelete bizonyítja, hogy sok emberi törzs létezett s létezik még most is, melyek az egy vagy több isten fogalmát nem ismerik, s nyelvekben e fogalom kifejezésére szó nem létezik. De ha a „vallás“ alatt a lát-

hatlan vagy szellemi erőiben való hitet értjük, akkor ez az eset másképp fog állani. Keletkezését nem nehéz megértenünk. Midőn a képzelődés, bámulat és kíváncsiság képessége már némileg kifejlődött s a gondolkodási képességgel szorosabban összefüzdött, akkor az ember önként kezdé kutatni mindazon változások megértését, melyek körülte végbe mentek s alkalmasint a saját létezéséről is kezdett homályosan gondolkodni (and have vaguely speculated on his own existence.) A szellemi erőiben való hit, könnyen átváltozik az egy vagy több istenben való hitté.

Az embernek, erkölcsi (morális) érzeteit tekintve, van lekiismerete; az állatoknak az nincsen, de igen valószínű, mondja Darwin, hogy minden állat, mely szorosabban vett társadalmi ösztönnel bír, szintén lelkiismerethez jutna, ha szellemi tehetségei annyira lennének kifejlődve, mint az embernél.

Igen sok állat van, melyek a társaságot szeretik, még különböző fajú állatok is szeretnek együtt lenni. Sok állatnál tapasztaljuk, hogy egymásnak különös szolgálatot is tesznek; a társasan élő állatok szeretik egymást, rokonszenveznek egymással, mint az számos, az állatok életéből vett példával van illusztrálva.

A szereteten és rokonszenven kívül még más tulajdonságokat is találunk az állatoknál, melyeket az embernél erkölcsieknek mondanánk. A kutyának kétségkívül a lelkiismerethez igen közel álló érzése van, az állatoknál találunk továbbá hűséget, szófogadást stb. Az embernek valódi társadalmi erényei magában véve igen érdekesen vannak tárgyalva, továbbá ki van mutatva, hogy az erkölcsi érzés sajátképpen a társadalmi ösztönökkel azonos, melyek mind a társadalom általános javára fejlődtek.

Az ember szellemi tehetségei sem képeznek tehát valami legyőzhetlen ellenvetést azon következtetés ellenében, hogy az ember alsóbb rendű alakoktól származott.

De most az a kérdés, hogy miképp fejlődött az ember az állatokból. Ennek közvetlen bebizonyítása lehetetlen, de ha azt ki lehet mutatni, hogy az ember még jelenleg is változik, és hogy ezen változásnak okai és törvényei ugyanazok mint az állatoknál, akkor alig lehet kétség abban, hogy a közbeeső tagok hasonló módon változtak.

Hogy az ember még most is nagyon változik, azt számos tény bizonyítja. Egy és ugyan azon emberfajnál nem találunk két teljesen egyenlő egyént; ha millió arcot megtekintünk is, mind különböző; többek közt a kezek és lábak hosszasa is igen változó. Ezen változékonyság okáról semmi biztosat sem tudunk, csak azt látjuk, hogy mind az embernél, mind az állatoknál bizonyos összefüggésben van



az életviszonyokkal. A házi állatok sokkal inkább változnak, mint a vadon élők; az ember e tekintetben a háziállatokkal tart, és változékonysága az állatokéval közös okokból folyik, s ezek a változó viszonyok, valamely résznek nagyobb vagy kisebb mérvben való használata; a hasonnemű részek összenövése; a legtöbb szervnek az alkalmazkodáshoz mért változékonysága; valamely résznek egy másikkra gyakorolt nyomása, péld. a medence nyomása a gyermek koponyájára s a fejlődésben előforduló akadályok némely részeknek kisebbsítését s elnyomását idézhetik elő; végleg elmaradt jellegek ismét megjelenhetnek; s végre megemlítendő a correlativ változás, az az hogy bizonyos részekkel más, ezekkel szoros összeköttetésben nem levő részek is szenvednek változást. — Mint ez számos tényleges példa által van igazolva. Az egyesült államokban péld. egész biztossággal megállapított, hogy az utolsó háborúban működő matrózok lábai 0.217 hüvelykkel hosszabbak voltak, mint a többi katonákéi, noha a matrózok általában kisebbek voltak; karjaik azonban aránytalanul t. i. 1.09 hüvelykkel kurtábbak voltak. A karok rövideége az erősebb használatnak következménye. A Payaguas-Indiánok Rengger szerint vékony lábakkal s vastag karokkal bírnak, mi annak a következménye, hogy több egymás után következő nemzedék majdnem egész életét csónakokban tölti.

Az ember homlokcsontja egy darabból áll, de az embryonál, a gyermekeknél s igen sok gerinces állatnál ez két részből áll, melyek egy varrat által vannak összekötve s ezen homlokvarrat néha a felnőtt embernél is megmaradt, miből azt következtethetni, hogy az ember ős nemzőinek kettős homlokcsontjuk volt. — Szemfogaink, noha aránylag kicsinyek, sok esetben, hasonlóan mint az utáncsnál, a többiek előtt kiállanak s ámbár jelenleg fegyverekül már nem használhatjuk, még is sokszor öntudatlanul úgy működnek az ajkak bizonyos izmai, hogy épp ezen fogakat mutatjuk, mint az eb, mely tusára készül.

Az ember messzire elterjedt a föld felületén; vándorlásai közben tehát kell, hogy a legkülönbözőbb viszonyoknak ki lett légyen téve. A tűzföld és a Jóremény fok lakói az egyik félgömbön, és a sark vidékek lakói a másikon, különböző éghajlatokon vohultak át s életmódjukat sokszor kellett változtatniok, mielőtt jelenlegi lakhelyeiket elfoglalták. Az embernek ős nemzői tehát a létérti kürdelemnek alá lévén vetve, a természetes kiválásnak megszeghetlen törvényét követték. Minden fajnak hasznos eltérése alkalmilag vagy rendesen fentartatik, a káros eltérések azonban megsemmisülnek.

Az ember jelenlegi legvadabb állapotában is az uralkodó állat e földön s ezen állását leginkább szellemi tehetségeinek s beszédének

köszöni, de mind a mellett a test kifejlődésének jelentőségét sem szabad szem elől téveszteni. A követ oly biztossággal célba dobni, mint sok vad nép, a kar és a kéz izmainak teljes összeműködését igényli; hogy a tűzköből fegyver váljék, hogy a csont horoggá vagy lándzsahegygyé alakuljon, arra egy tökéletes kéz szükséges. — A majmok kezei ugyan a mieinkhez hasonlóan vannak szervezve, de nem használhatók oly sokféleképpen mint a mieink, kitűnően csak is a fákra való kuszásra alkalmasak. Ha most az embermajmok valamely tagja életfentartási céljából inkább arra utaltatott, hogy a földön tartózkodjék, akkor természetes, hogy mozgási szervei is átalakulást szenvedtek. Azon mérvben, a mint a kéz tisztán fogásra tökélyesbült, a láb inkább a test hordására, mozgásra fejlődött ki. — Az egyenes járás szükségképp a test alkotásának több rendbeli változását vonta maga után. A medence szélesbült, a gerincz-oszlop sajátságos módon meggörbült a fej is másképpen lett odaerősítve. Az emberi koponyának erős csöcs-nyújtványai Schaaften szerint az egyenes állásnak eredményei, s ezen nyújtványok az utáncoknál csakugyan hiányzanak. Midőn az ember elődjei kezeit szabadon tudták védelmükre használni, a szemfogakra már nem volt annyira szükség; a fogak átalában gyengébbek lettek s velők az állkapczák is kisebbedtek.

A szellemi tehetségek kifejlődésével természetes, hogy az agy is növekedett, az agynak növekedése pedig a koponya alakját módosította stb. Azután Darwin a szellemi és erkölcsi tehetségek fejlődését tárgyalva azt bizonyítja, hogy a szellemi erők is természetes kiválás következtében tökéletesbültek, továbbá pedig azon befolyást elemezi, melylyel a természetes kiválás a civilizált nemzetekre van, és azon bizonyítékokat sorolja elő, melyek a mellett szólnak, hogy egykor minden civilizált nemzet barbar állapotban volt. Az ember rokonságaira és genealogiájára áttérve, a már közölt tények, úgy látszik, világosan bizonyítják, hogy az ember valamely alóbbi rendű alaktól származik, daczára annak, hogy az összekötő tagok, eddig legalább, még nem ismeretesek. Vannak tudósok, kik az embert különösen szellemi tehetségeinek tekintetbe vételével, az állatországtól egészen elkülönítették. De eltekintve attól, hogy a szellemi erőket osztályozni nem lehet, láttuk, hogy az ember szellemi tehetségei nem mások mint az állatokéi, az embernél ezeket csak magasabb fokban találjuk, a fokozatos különbség azonban soha sem jogosíthat föl arra, hogy számára egy egész külön országot alakítsunk, mi talán legjobban szemünkbe fog tűnni, ha két rovar szellemi erejét összehasonlítjuk, péld. a pirék (*Coccus*) és a hangyáét. Ezen két állat kétségkívül egy és ugyan azon osztályba tartozik, és szellemi tekintetben

az eltérések a kettő között sokkal nagyobbak mint az ember és a legmagasabb fejlődésű emlős közt.

A természettudósok nagyobb része az embert meghagyta ugyan az állatok közt, de külön rendbe (kétkezüek) sorozta. Legújabban azonban ismét Linné éleseszü nézetéhez térnek vissza és az embert a majmokkal egyetemben ugyanazon rendbe (Primates) foglalják, mi bizonyára helyes, minthogy az ember szervezete a felsőbb fokú majmokéitól kevesbbé különbözik, mint ezek szervezete az alsóbb fokon álló rokonaitól; mai nap pedig az állati rendszernél a rokonsági, a genealógiai viszonyok az illetékesek, s ezek szerint az ember ősei a majmoktól veszik eredetüket. Ha mind ezt tekintetbe véve az ember születési helyét kutatjuk, határozottan oda vezetettünk, hogy az ember ősei az ó-világot lakták és több mint valószínű, hogy az ember őshazája az afrikai szárazföld.

Ha végül mindazon természetadta tényeket összefoglaljuk, melyek immár rendelkezésünkre állanak s az ember őseit rekonstruáljuk, akkor ezek kétség kívül egykor szőrrel voltak fődve s mind a két nem szakállal birt. Hegyes fülei mozgékonyak voltak, testük izmos farkkal volt ellátva és több oly izmokkal birtak, melyek most csak alkalmilag jelennek meg. Az ember lába akkor megragadásra volt képes s ennél fogva őseink minden esetre fákon élő állatok voltak s meleg, erdős földön éltek. A férfi erős szemfogai hatalmas fegyverül szolgáltak.

Egy még előbbi korszakban a kiürítés ürgyü (Cloake) által törént, a szem pedig még egy harmadik szemhéj, a pisla hártya által volt védve, és még előbb az ember ősei vízben élő állatok lehettek, a legrégibb őseink pedig, melyekre képesek vagyunk reá utalni, az ascidiák, jelenleg a férgekhez tartozó tömlőalakú tengeri állatok. (l. 19. füz. 36. l.) Az egyes emberfajtákat tekintve, kétségtelen, hogy ezek szorgos összehasonlítás és mérés mellett nagyon is elütnek egymástól, a haj alkotásában, a test részeinek aránylagosságában, a tüdők kapacitásában, a koponya alakjában s térfogatában de még az agy tekervényeiben is. Továbbá pedig a testalkatban az acclimatizáció képességben, s a különböző betegségek iránt való viseletökben is különböznek.

Ha valamely természettudós azon kérdés megfajtásához fogna, hogy az emberi fajták valóban mind külön fajok-e? tényleg azon végeredményre is juthatna, hogy az emberi fajták mind megannyi fajt képviselnek, mert azt találná, hogy többféle lényeges alkotás által különböznek, s hogy ezen különbségek igen hosszú időközön át állandóak maradtak. Az ember roppant elterjedési viszonyai, ha egy fajnak tekintetnék, igen nagy ellentétben állanak az emlősekéivel;

a fajták elosztása is igen feltűnő és végre a fajták viszonylagos termékenysége még teljesen bebizonyítva nincsen, s ha be volna is bizonyítva, akkor még az sem volna abszolút bizonyítéka annak, hogy egy fajhoz tartoznak, mert a terméketlenséget, mely két fajnak keresztesítésének rendes következménye a természetben, a domesticatio eltöröltni igyekszik.

De ha a mi természettudósunk most a kérdés másik oldalát vizsgálná, hogy t. i. a fajták mind egy fajhoz tartoznak-e? előbbi állítása miatt nagy zavarba jönne, mert most meg azt találná, hogy a fajoknak kimondott fajták nem úgy viselik magukat mint a közönséges fajok; mert némely világrészekben a legkülönbözőbb fajok igen complicált keresztesítéseire akadna; továbbá azt venné észre, hogy a fajták megkülönböztető jelei igen nagy mérvben változóak; a legnyomatékosabb argumentum azonban azon nézet ellen, hogy t. i. az emberi fajták külön fajoknak tekintendők, az, hogy a fajták minden keresztesítés nélkül fokenként egymásba mennek át.

Az ember a többi állatnál a legszorgosabban tanulmányoztatott, s mégis felőle az ítéletek a legnagyobb mérvben szétágazók arra nézve, hogy hány fajnak vagy fajtának tekinthető? egynek, kettőnek (Virey), háromnak (Jaquinot), négynek (Kant), ötnek (Blumenbach), hatnak (Buffon), hétnek (Hunter), nyolcznak (Agassiz), tizenegynek (Pickering), tizenötnek (Bory St. Vincent), tizenhatnak (Desmoulins), huszonkettőnek (Morton), hatvannak (Crawfurd), vagy hatvanháromnak (Burke)?

Azon kérdést illetőleg, vajjon az emberi nem egy vagy több nemből áll-e, két nézet uralkodik; a monogenistáké és a polygenistáké. Azok, kik a kifejlődés elvét tagadják, a fajt kell, hogy külön teremtménynek, vagy valami módon, külön egységnek tekintsék, de ezen pont fölött alapos okokkal határozni mind addig lehetetlen, míg a „faj“ (species) definitióját nem tudjuk; s ebben a faj szó értelmezésében semmi olyan elemnek nem szabad bennfoglalva lenni, mely ki nem puhatolható, mint péld. éppen a teremtés.

Azon természettudósokra ellenben, kik a kifejlődés elvét elfogadják, semmi kétség sincsen, hogy az ember fajtái egyedül egy eredeti törzsből erednek. Noha a mostan élő emberfajták sok tekintetben különböznek, mégis ha egész szervezetüket tekintetbe vesszük igen sok pontban nagyon megegyeznek, s ez nem csak a testre, de még nagyobb mérvben a szellemi erőkre áll. Minden fajtájú embereknél hasonló izlések uralkodnak, mi ismét egy ős nemzőre utal.

Hogy emberi fajták részben vagy teljesen kihalnak, a történelemből is tudjuk. A kihalás rendesen egy másik törzs concurrentiá-

jának következménye. Ha civilizált nemzetek barbárokkal érintkezésbe jönnek, akkor rövid a küzdelem, kivéve azon helyeken, hol a halálos éghajlat a benszülötteknek segítségére van.

Az emberi fajták keletkezésének megmagyarázására azonban az eddig tárgyalt hatások nem elegendők; az emberfajták keletkezése sem a megváltozott életviszonyok hatásából, sem némely részek folytonos használatának befolyásából, sem pedig a correlatió elvéből ki nem magyarázható, csupán egyetlenegy nagy fontosságu erőnk marad fenn, ezen nevezetes eredmény megmagyarázására s ez a *nemi kiválás*, mely, úgy látszik, egyforma erélylyel hatott az emberre és a többi állatokra is. Hogy azonban a nemi kiválásnak ezen ropant befolyását az emberre tisztán be lehessen látni, szükséges, hogy előbb ennek hatása az egész állatvilágra ki legyen derítve. K. J.

## KÖNYVISMERTETÉS.

A VEGYTAN ALAPELVEI. A tudomány újabb nézetei szerint írta és főleg műegyetemi hallgatók igényeihez alkalmazta NENDTVICH KÁROLY, orvostudor, műegyetemi tanár, a m. tudom. Akadémia rendes tagja, stb. stb. I. füzet. 1—20. ív, kis 8-adrét, 240 lap. — Pest, 1871. Kiadja Kilián György.

„A tudomány nemcsak egyes tételekben, hanem egész rendszerében és „vezéreszméiben oly lényeges változást szenvedett, hogy azokat ignorálni hazánkban sem lehet többé.”

Ezen szavakkal köszönt be szerző előszavában, s minden esetre csak örülhetünk azon őszinteségnek, melylyel itt jónak tartja constatálni, hogy hazánk némileg privilegiummal bir: a külföldön régen felkarolt és elismert tudományokat csak akkor nem ignorálni, mikor a mellőzés már lehetetlenné vált.

Úgy látszik azonban, hogy az előttünk fekvő füzetben is vezéreszméül szolgál az előszóban constatált eme tény, mert ha figyelemmel átolvassuk mind a hűsz ívet, csak igen ritkán akadunk egy-egy újabb adatra, s ha találkozunk is itt-ott olyanokkal, rendesen helytelen fordítás, vagy téves értelmezés következtében, vagy érthetetlen, vagy pedig hibás. Ennek oka valószínűleg azon körülményben keresendő, hogy a magyar tudományos irónak nincs mindig alkalma a külföldi folyóirat-, de még a tankönyv irodalommal sem megismerkedni. Hogy ez ok csakugyan befolyással volt a föntemlített hiányokra, kitűnik szerzőnk saját állításából, midőn előszavában azt mondja:

„Igaz ugyan, hogy sem az angol, sem a német irodalomban oly munka „eddig még nem jelent meg, mely a tudomány megváltozott nézetét a vegytan „mindkét részére t. i. a szervtelenre épűgy mint a szervesre alkalmazta volna. „Az eddig megjelent különféle munkák és kézi könyvek szerzői e megváltozott „nézeteket csak a szerves vegyek vegytanára alkalmazták, melyből e né- „zetek eredetileg kiindultak, míg a szervtelen vegytant egészen érintetlenül „hagyták.“

Ezen állítással ellentétben, van szerencsénk csak az angol iro-  
dalomból három oly újabb irányú munkát megnevezni, melyekben  
mind a szervetlen, mind a szerves vegytan terjedelmesen és a mi  
fő, összehasonlíthatlanul világosabban és helyesebben tárgyalatik,  
mint az előttünk fekvő munkában. Eme könyvek a következők:

1) *Elements of Chemistry*. By William Allen Miller. London,  
1867. 3. kötet. — Elméleti szerves és szervetlen rész.

2) *Lessons in Elementary Chemistry*: inorganic and organic.  
By Henry E. Roscoe. London, 1870. \*)

3) *Lecture Notes for chemical students*. By Edward Frank-  
land. London, 1870. I. inorg. II. organic.

Azonkívül megjelent még német nyelven Roscoe-nak most  
említett munkája: „*Kurzes Lehrbuch der Chemie nach den neuesten  
Ansichten der Wissenschaft*“ czím alatt, Schlorlemmer által át-  
dolgozva. Jelenleg már 3-ik kiadásban.

A következő német tankönyvnek kiválóan a szervetlen részt  
tárgyalják; a széneny vegyületek azonban oly terjedelmesen tár-  
gyaltnak, hogy minden munka egyöntetű egészet képez.

4) *Lehrbuch der Chemie, gegründet auf die wehrtigkeit*. von A.  
Geuther, Prof. in Jena. 2. kötet. 1869.

5) „*Lehrbuch der anorganischen Chemie, entsprechend der neueren  
Ansichten*“ von H. L. Buff, Prof. in Göttingen. 1866.

Említésre méltó még Dr. Ahrendt és Rammelsberg tan-  
könyve, valamint megemlítendő A. Daxhelet „*Cours de Chemie  
inorganique*“ czímű igen terjedelmes és újabb irányú munkája is  
(Páris, 1869. 2 kötet), melyben a szénvegyületek is terjedelmesen és  
önállóan tárgyaltnak. Nem is említvén néhány kisebb könyvet,  
melyek csak középiskolai igényeknek felelnek meg.

Szerzőnek ellenben, a pusztán szerves vegytanra vonatkozó  
tankönyveken kívül, úgy látszik, csak Odling és Naquet tan-  
könyveivel volt alkalma megismerkedni, mert e kettőnél többet nem  
is említ, holott ha a főntebb elsorolt művekről tudomása lett volna,  
ama leszólo nézetét, az angol és német irodalomról bizonyára nem

\*) E munka 1. füzeté legközelebb magyar fordításban is megjelent.

bocsátotta volna világgá. — Szerző a következő sorokkal zárja be előszavát:

„Ugy hiszem tehát, miszerént e munka kiadásával adósságot róttam le, „mellyel hazámnak egy idő óta tartozom.“

Lássuk tehát — hogy saját szavaival éljünk — miképpen rója le szerző adósságát, melylyel a hazának egy idő óta tartozik? — Hogy a forrás félreértése által mily tévútra jutott, mindennek előtt kitűnik a következőből. A 6-ik lapon olvassuk:

... „ezen kétségből kisegített a Gay-Lussac-féle törvény, mely szerint „a különféle gáznevek csak meghatározott, és igen egyszerű viszonyban álló térfogatokban egyesülnek egymással, úgy hogy péld. az egyik gáznak egy térfogata vegyül a másik gáznak 1, 2, 3, 4, 5 térfogatával, „vagy az egyik gáznak 2 térfogata, a másik gáznak 3, 5, 7 térfogatával „és i. t. — Gay-Lussac-nak ezen fontos fölfedezése abban találta magyarázatát, „hogy t. i. minden gáznak térfogata egyenlő hőfok emelésével egyformán terjeszkedik, és hogy ugyanazon hőfok alatt egyenlő erővel összeszorítva, térfogatuk ugyan azon csökkenést szenved. “

Szerző, úgy látszik, abban a nézetben van, hogy a chemiai volum-törvény magából a Gay-Lussac-Mariotte féle physikai törvényből kimagyarázható, a nélkül, hogy az Avogadro-féle hypothesisról még csak említés is tétetnék; ez állítás annyival különösebb, minthogy szerző e tények valódi összefüggését és helyes magyarázatát abban a tankönyvben is megtalálhatta volna, melyet tanulók számára melegen ajánl, t. i. a Naquet tankönyvében. — Megjegyzendő, hogy Avogadro neve az egész füzetben nem emlittetik.

Ugyanazon lapon olvassuk még az alábbi sorokat is, melyek után Naquet *német fordítását* is ide igtatjuk:

„Miután általában el van fogadva, miszerént a tömecsek gázalakban folytonos mozgásban vannak, és hogy a gázok ruganyossága a tömecsek lökéseitől származik, melyeket azok, az őket foglaló edények falaira gyakorolnak; ennél fogva mind ezen tünetmények egyszerű magyarázatát abban találjuk, hogy „egyenlő térfogatokban ugyanazon hőfok és nyomás mellett valamennyi gáznak „ugyanazon számú tömecsekkel is bir.“

„Da man allgemein annimmt, dass sich die gasförmigen Moleküle in fortwährender Bewegung befinden, und dass ihre Elasticitätskraft von dem Stosse ihrer Moleküle gegen die Wände der sie einschliessenden Gefässe herrührt, so besteht die einfachste Erklärung der Erscheinung, dass sie unter denselben Bedingungen dieselbe Elasticität haben, in der Annahme, dass in gleichen Raumtheilen der verschiedenen Gase bei gleichem Druck und gleicher Temperatur eine gleiche Anzahl von Molekülen



enthalten sei.“ — — „Auch das Gay-Lussac'sche Gesetz lässt sich mit dieser Annahme in Zusammenhang bringen.“

E terjedelmesebb idézetből látjuk, hogy a szóról szóra való fordítás nem sikerült; mert ama mondat: „Dass sie unter denselben Bedingungen gleiche Elasticität haben“ — kihagyása által érthetlen lett az egész, s csak tévútra vezetheti a tanulót. — Téves nézet továbbá, midőn szerző által a 8-ik lapon az mondatik:

„Ez eset előfordul a kénnel, midőn tömecs-súlyát gőze sűrűségéből akarjuk meghatározni. Azt tapasztaljuk t. i. miszerént az ekként származtatott tömecs-súly 3-szor nagyobb lesz mint a más úton meghatározott és a legnagyobb vigyázattal megállapított tömecs-súly. Hasonló eset adja elő magát a vilány-nál is.“

Szerző tehát, úgy látszik, tud egy módot a gőzsűrűség meghatározásán kívül, mely szerint ő a tömecs-súlyt a legnagyobb elővigyázattal megállapíthatja. Igen lekötelezné a vegyészeket, s a tudománynak valóban nagy szolgálatot tenne, ha e módot, mely eddig egészen ismeretlen, közzé tenni sziveskednék. — Közvetlen a főntebbiek után olvassuk:

„Azonban St. Claire Deville bebizonyította, hogy bizonyos testeknél, melyeknek tömecs-súlya a gőzsűrűségéből határozottat meg, az eltérés csak innen származik, hogy gőzök nem hevített meg eléggé, és így más gőz-nemek modorához képest, ha hőfokuk, melynél sűrűségek meghatározása történt, nem áll távol forrpontjuktól, többé-kevésbbé eltérnek a Mariotte-féle törvénytől.“

Szerző előtt úgy látszik ismeretlen, hogy a phosphor- (vilány) gőz, 500°-nál is épp úgy követi a Mariotte-féle törvényt, mint 800 vagy 1000 foknál, és hogy tömecse még 1000°-nál is négyszer annyi tömeget tartalmaz, mint a mennyi vegyületeiben legkisebb mennyiségképpen előfordul és ezért tömecsjele  $P_4$ .

Feltűnő tévedés továbbá az is, hogy a legtöbb helyen a tömecs-súly felcseréltetik a parány súlylyal, mire már szerzőnek tömecs-súly meghatározási módja is mutat; kitűnik ez még határozottabban (9-ik lap) a következőkből:

„Mind a mellett marad még számos oly eset hátra, melynél a tömecs-súly meghatározása gőzök sűrűségéből lehetetlen, azon egyszerű oknál fogva, mivel gázalakban elő nem állíthatók, mint péld. a legtöbb fémeknél: a széneny, kovany, boranyál és i. t. Az ily esetben a tömecs-súly gyakran egy illó és gázalakban előállítható vegyületből határozható meg. Így alkot péld. a timany, mely maga gázalakban elő nem állítható, halvannyal illó vegyületet, melyből a timany tömecs-súlya meghatározható. Így áll az a vassal is, mely szintén illó vashalvagot alkot; így a szénennyel, mely szénsavat, szén-

„éleget és számtalan más illó vegyületeket alkot, így végre a bórany- és kovany-  
nyal, melyek szintén halvannyal és folannyal illó tulajdonképen gázalakú ve-  
gyeket alkotnak.“

Szerző, midőn ezeket leírta, úgy látszik elfelejtette, hogy sem a széney, sem a kovany, a sem a bórany, sem a vas tömegssúlya nincs meghatározva. E feledékenysége még annál különösebb, mivel az egyes elemeknél helyesen megjegyzi, hogy a széney, bórany tömegssúlya ismeretlen. — E téves állítással még többször is találkozunk; így péld. ugyancsak a 9-ik lapon (utolsó sor) az mondatik:

„Sok esetben az isomorphismus segít ki, és a hol minden más mód bi-  
zonytalan, ott igen gyakran a testek fajmelege szolgál a tömegs-  
súly legalább igazítására vagy helyreállítására.“

Ebből világosan kitűnik, hogy itt a fajmeleg nagyfontosságú szerepe a paránysúly meghatározásában és az isomorphismus e célra sokkal alárendeltebb szerepe, össze van keverve a tömegssúly meghatározásával.

Hogy miért tételezünk fel a hydrogén tömegcsben legalább 2 parányt?, az igen eredeti módon van megmagyarázva. A 7-ik lapon t. i. az olvasható:

„Azonban a köneny tömecse mint majd későbbben látni fogjuk két parányból áll . . . . sat.“

És ugyanazon a lapon (utolsó sor) még a következők:

„Ha tehát mint fönnebb mondva volt, a köneny tö-  
megssúlyát 2-re tesszük . . . . stb.“

Szerző ezen eljárása azon bizonyos lexikonra emlékeztet bennünket, melyben a cinóberről annyi mondatik: lásd higanykéneg; a higanykénegről pedig: lásd cinóber. — Igaz, hogy ez a pont Naquet tankönyvében is homályosan érintetik meg; azért nem mulaszthatjuk el, szerzőnek különösen figyelmébe ajánlani J. Dumas „*Die Philosophie der Chemie*“ című művét (német fordítás), melyben éppen ezen pont, a 235-ik lapon, terjedelmesen tárgyalatik.

Merőben új tant hirdet szerző a 41-ik lapon, midőn az isomeria-, polymeria- és metameriáról szól. Isomer testeknek nevezi a Cyansavas ammoniumot és az ureumot, s azt mondja:

„Mind a kettő  $\text{CH}_4 \text{ON}_2$  vegyjel szerint van alkotva, az egyik azonban a vízjellel szerint van alkotva, a másik pedig az ammónia jelleg szerint.“

Azt nem akarjuk felróni, hogy a szerző egy harmadik hasonalkotású testről, az isocyansavas ammoniumról említést sem tesz, hanem mindenestre meg kell rónunk azt, hogy az isomer testek el-

térő chemiai és physikai tulajdonságait a jellegtől — melynek mai napság már csak írásrövidítési fontossága van — és nem a tömecsben foglalt parányok relativ helyzetétől és szerepétől, egy szóval: a tömecs chemiai szerkezetétől származtatja.

Ugyanazon lapon a radikal theoria ócska raktárából előrántott ferrocyan  $\begin{Bmatrix} \text{Fe} \\ \text{Cy}_6 \end{Bmatrix}$  és ferrycyan  $\begin{Bmatrix} \text{Fe}_2 \\ \text{Cy}_{12} \end{Bmatrix}$  mint az *isomeriának* példája mutattatik be. A 42-ik lapon az mondatik:

„Midőn az isomér testek egymásba változtathatók át, metamereknek nevezetnek.“

Rögtön utána ismét:

„A legtöbbben egymásba át nem változtathatók. Így péld a hangyasavas „aethyl át nem változtatható eczetsavas methyllé és viszont.“

Erre legyen elég csak azt megjegyezelnünk, hogy algymnasiumok számára irt tankönyvecskékben, eme következő helyes magyarázat olvasható: Isomer vegyek azok, melyek egyenlő százalék tartalom mellett, eltérő chemiai és physikai tulajdonságokat mutatnak, és hogy metamér vegyeknek azon vegyületek nevezetnek, melyeknél — a procenttartalom közössége mellett — a tömecs is azonos; tehát hogy itt csakis a tömecsben foglalt parányok elhelyezkedésétől függ az eltérés, míg a polymer vegyek azok, melyek egy és ugyanazon százalék-tartalom mellett, *különböző tömecsúlylyal bírnak*. Ezen esetben tehát nemcsak a tömecsben lévő atomok fekvésétől, hanem azoknak számától is függ a különbség a chemiai s physikai tulajdonságokra nézve.

A 76-ik lapon az ozon  $\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix} \ominus$  — és az antozon  $\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \end{Bmatrix} \oplus$  jellel jelöltetik. Szerző tehát föltételezi, hogy van egy  $+$  oxgyén parány és egy  $-$  oxgyén parány s éppen nem veszi figyelembe, hogy az antozon egyáltalában nem is létezik, s hogy ennélfogva állítása merőben légből kapott; mert észszerű, a tudomány mai állásának csak látszólag is megfelelő alapja, nincs.

Egy nagy mulasztást, melyet nem lehet elég komolyan megroni, különösen ki kell emelnünk. Szerző t. i. midőn a széneny, oxgyén és kén vegyületeiről szól, emliti a szénsavat, szénéleget, szénkéneget; leírja azoknak tulajdonságait sat. Azonban a *szénélegkéneg* (szénoxydsulfid), azon érdekes COS vegyület, melyet magyar tudós fedezett fel, mely magyar ásványvizekben mint lényeges alkatrész fordul elő, melynek felfedezése a magyar tudományos akademiában volt legelőször bejelentve (1867-ben), mely minden jóra való vegytanban, sőt még a legkisebb külföldi tankönyvecskében is megemlítettik, az a Nendtvich Károly úr magyar vegytanában

egy szóval sincs megemlítve! Valóban, nem tudjuk, mit szóljunk az ily eljáráshoz.

Nem közönséges magyarázat az sem, mely a 45-ik lapon elmondatik :

„A másik csoportba ellenben mind azon vegyek tartoznak, melyek a növény „vagy állati testben képezve, alkotásuk és tulajdonságaikra nézve az előbbiektől „tetemesen eltérnek, vagy szintén műúton előállítva, alkotásuk és tulajdonságaikban, emezekkel megegyeznek, Mi ezen oknál fogva e vegyeket szerves vegyeknek nevezzük.“

Általában kitűnik az egész könyvből, hogy szerzője nem használta fel a testek leírásánál sem az általános, sem a technikai szakirodalmat; előállítási módokról szólva, sehol sem találunk újabb adatot, újabb módot. A vegyjelek kivételével megmaradt minden úgy, a mint, azt szerző munkájának legrégibb kiadásában találjuk. — Példaképpen csak néhány esetre akarjuk Nendtvich urat figyelmeztetni. Így péld. nincs megemlítve az újabb chlór-fejlesztési módszer; a brómnál csak azt említi, hogy tengervízből állítatják elő, pedig jelenleg bizony alig használtatik arra tengervíz, hanem a stassfurti bróm uralkodik a gyakorlatban; hasonlót állít a jódrol is, mely pedig jelenleg legnagyobbbrészt chilisalétromból nyeretik és így tovább. Az idézetekhez hasonló állítások száma legió. — Ritkaság kedvéért megjegyzem még, hogy 239-ik lapon olvasható :

„Ammonium  $\left. \begin{smallmatrix} \text{Am} \\ \text{Am} \end{smallmatrix} \right\}$  Parány súlya 18.“

Tehát a vegyületnek is van paránysúlya?!

\* \* \*

Meggyőződven immár a föntebbiek után arról, hogy szerző a haza iránti adósságát miként róttá le, feleslegessé válik bővebben indokolnunk, hogy épp a hazai tudományos irodalom érdekében szükséges volt ezen bírálatunkat közzé tennünk. — Reménylettük: annyi eredménye lesz talán, hogy ezen figyelmeztetés után, mind a szerző, mind a kiadó, iparkodni fognak az elkövetet hibát, ha csak részben is, jóvá tenni és a második füzet kidolgozására, főleg pedig tudományos tartalmára több gondot fordítani; hogy a magyar irodalmat legalább némileg hasznavehető tankönyvvel szaporítsák. Hanem ez a remény — fájdalom! — meghiusult; mert a 2-ik füzet időközben már megjelent.

W. V.

## A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III-ik (mathem. és természettudományi) osztály 1871. május 15-én tartott üléséből.

1) Szabó József, r. tag ez alkalommal „Az ásványanyok olvadása meghatározásának egy új, általa megállapított módját” adta elő, melynél forraszcső helyett a Bunsen-féle gázlámpa nem világító lángját használja. Figyelembe veszi a darab nagyságát s az időt. A tartó (platina huzal) végén karika alakítandó, melynek külső átmérője egy millimeter. Az ásványt nem por alakban, hanem egészben (fél köbmillimeternél kisebb darabka) veszi vizsgálat alá. A lángnak három részét veszi igénybe s a kísérletet a láng alján kezdi, a mi némileg csak előkészítés ugyan, de néha, az igen könnyen olvadó ásványokkal, már eredményt is ad. A láng aljánál a kémlendő ásványdarabkát csak néhány másodperczig tartja s ha azután kézi nagyítóval nézve nem vesz rajta változást észre, akkor a lángba teszi (5 milliméter magasságra a láng aljától fölfelé) s egy perczig benne tartja. Ezt az első (I.) kísérletnek jelzi. Nagyítóval nézve itt sem tapasztalván változást, áttér a második (II.) kísérletre, melyhez a lámpa kürtője is föltétetik s a kémlendő testet az olvasztérbe teszi, a kürtő fölött 2—3 millimeter magasságban; egy percz múlva ismét kiveszi s nagyítóval megtekinti. Egész eljárása folyamában a következő 8 fokot különbözteti meg:

o = Nem olvad. — Kvarcz.

1) Az olvasztérben a csúcsokon gömbölyödés áll be. — Bronzit. Anorthit.

2) Az olvasztérben nem csak a csúcsok- és élek-, hanem a lapokon is mutatkozik az olvadás, de (egy percz alatt) még nem kezd gömbölyödni. — Diallage.

3) Az olvasztérben (egy percz alatt) már kissé gömbölyödik. — Adulár. Szt. Gothárd.

4) Az olvasztérben csöppé alakul. — Orthoklas (sok). Hypersthen.

5) Már 5 millim. magasban gömbbé olvad egy percz alatt. — Albit.

6) Fél percznél rövidebb idő alatt gömbbé alakul a láng aljában vagy 5 millim. magasban. — Kryolith.

7) Gömbbé olvad a lánghoz közelítve, már veres izzása előtt. — Antimonit.

A forraszcső mellőzése mellett a siker nem függ az egyéni jártasságtól a fuvásban; a Bunsen-féle gázlámpa (közel) ugyanazon hőforrást adja mindenkor s ha még az ásványdarab nagysága és az idő tartama is adva vannak, nagyobb biztossággal föltehetjük, hogy az eredmény állandóan ugyanaz lesz, mint az eddigi Plattner vagy Kobell-féle eljárások szerint.

3) Kondor Gusztáv, l. tag jelentést tesz az 1869-ben végrehajtott: „Magnetikai helymeghatározásokról Magyarországon.” — Azon magnetikai meghatározások, melyek Schenzl Guido és Krusper István urak által 1864, 1866 és 1867-ben tétettek, Magyarországnak egész keleti, Erdélyországnak pedig csak nyugoti részére terjedtek ki. Az 1869. évi meghatározások Magyarország nyugati részén Schenzl Guidó és Kondor Gusztáv által tétettek, a munka oly módon osztatván meg, hogy Kondor úr a csillagászati észleleteket (u. m. az idő-, azimuth-, földrajzi szélesség- és hosszmeghatározásokat), Schenzl úr pedig a tisztán magnetikai észleleteket hjtotta végre. Meghatározások tétettek a következő helyeken: Esztergom, Komárom, Szt.-Márton (melyik?), Pozsony, Győr, M.-Óvár, Sopron, Szombathely, Nagy-Kanizsa, Keszthely, Tihany, Veszprém és Sz.-Fehérvár. — Összesen 128 meghatározás tétetett.

3) Xantus János, I. tag jelentést tett, a kelet-ázsiai kiküldetése alkalmával gyűjtött természeti és népművei tárgyakról, melyek közelebb a m. nemzeti muzeumban állíttattak ki. Ez alkalommal egyszersmind indítványozta, hogy a gyűjtemény, hasonlóképp mint a külföldi expedíciók

gyűjteményei, hazai tudósok által feldolgoztassék s tanulmányaik eredménye összeállítva kiadassék.

4) Than Károly, r. tag „*A margit-szigeti hőforrás vegyelemzésének eredményei*” közölte, melyek táblázatos összeállítását a jövő füzetben adjuk.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Ásvány-  
és földtan

A PETROLEUM ÉSZAKAMERIKÁBAN. A petroleum vagy kőolaj, mint világító anyag mai nap már igen fontossá vált s ennél fogva bizonyára megérdemli, hogy legnagyobb és legtanulságosabb északamerikai lelhelyeit röviden megismertessük. — Az Egyesült-Államokban Nyugat-Virginia, Pensylvánia, Ohio és Nyugat-Canada a legdúsabb lelhelyek. Az Európába szállított kőolaj legnagyobb része Pennsylvania Venango kerületében Oilcity, Titusville, Petroleum, Cherri-Run sat. környékén nyeretik. C. H. Hitchcock szerint a kőolaj leggyakrabban tektonikus medencékben fordul elő, éppen úgy, mint a vizek, melyek aztán artézi kutak által jutnak a fölszínre. Így található pl. Pensylvániában, hol a kőolaj három, agyagrétegek által elválasztott homokkő-övben lép föl. Szerinte 14 különböző képletben található kőolaj, a harmadkoriaktól kezdve a sziluri képletig s a kőolajt tartalmazó rétegek több százezer négyszög angol mértföldnyi területen előjövén, kimeríthetetlen forrásokat rejtenek magukban. A leggazdagabb kőolaj lerakódások az eddigi tapasztalatok szerint a sziluri, devoni és a kőszéntelepek rétegeiben vannak. A kőolaj együtt jön elő kén-hidrogénnel és gyakran gyengén sós vízzel is a medencék alján; ritkábban igen föllálló nyeregoldalakon. A hol petroleum-forrást gyanítanak, ott 3—4“ átmérőjű fúrlyukakat mélyesztenek

5—600 néha 800 lábnyi mélységig is, melyekből a kőolaj eleintén ugrókút gyanánt magasan felszökik, később azonban szivattyúzni kell. Gyakran a fúrásnál oly erővel nyomul ki a kénhidrogéngáz, hogy a fúrót is magasra kilöki; ezután kőolaj és gáz vegyest ömlenek, végre pedig tiszta kőolaj. Néha vízzel kevert gáz és kőolaj szabályos időközökben váltakozva ömlenek ki. — Ezen kiömlési tünetményekből azt következtetik, hogy a kőolaj többnyire csak a kőzetek hasadékaiban és üregeiben jön elő, s ezekben legalul a víz, azon a könnyebb kőolaj s legfelül a gáz foglal helyet. Ha a hasadékok és üregek egymástól elkülönítve vannak, úgy valahányszor egyik vagy a másik megfúratik, újra ismétlődik a gáz, kőolaj és víz vegyes vagy váltakozó ömlése. Az üregek és repedések összeköttetésben is lehetnek, a midőn aztán a kiömlés sokkal egyenletesebb és szabályosabb, mivel a kőolaj a meg nem fúrt üregekből is kiömlhet. Pennsylvania egy részén a kőolaj vízszintesen rétegzett igen likacsos, sejtés homokkőben jó elő, melyben ha fúratik, a gáz az olajat lassanként fölolja a fúrlyukban s gyakran 40—50 lábnyira is fellöki, míg később szakadatlanul folyik ugyan, de nem szökik fel oly magasra. Itt is azt kell fölvenni, hogy a kis sejtés üregekben gáz, kőolaj és víz vannak egymás felett, hogy a gáz a fúrás következtében kinyomja a kőolajt a lyukba,

de hasonló nyomás következtében a szomszéd sejtekből kap újra kőolajt. A nyert kőolaj mennyisége és minősége gyakran egyenes viszonyban áll a fúrlyukak mélységéhez. Nem mély fúrlyukakból csak kevés, de nehéz s jobb minőségű olaj nyeretik, míg mélyebb fúrlyukakból többnyire könnyebb olaj ömlik ki. — A nyert kőolaj mennyisége kitűnik a következő adatokból. Két év alatt (1868- és 1869-ben) Pennsylvániában 7,930.000; Ny.-Virginia- és Ohio tartományban 490,000; Canadában 310,000 és Kentuckyban 52,000 tonna petrolumot bocsájtottak kereskedésbe. Californiában és Montanában is nyernek kőolajat, de sokkal kevesebbet mint az említett tartományokban. K. A.

HULLAGÓRC. — Újabb időben a lapokban szó volt arról, hogy a franciaországi csatatérekben a meggyilkoltak hullái elég hosszú időn át oly helyzetben maradtak, melyben a halál pillanatában voltak; ezen észlelet azonban nem új, s Russell a krimi háborúban tett idevágó tapasztalatait következőképpen írja le:

„A hullák némelyikének állásai rettenetesek voltak. Az egyiket térdelve, s kezeit célzásra kinyújtva lehetett látni, összevont szemöldökkel, egymáshoz szorított ajkakkal, mint ez az ellenséggel szemben a fegyverelés pillanatában az arczkifejezésnek megfelel. Ezen embert a golyó nyakon találta. Egy másik háton feküdt ugyanolyan arczkifejezéssel. A harmadik testével tökéletes ívet képezve, feküdt; feje és lábai a talajon nyugodtak, míg háta felfelé volt emelkedve.“

Hasonló esetek észleltettek Olaszországban a solferinói ütközet alkalmával, nemkülönben Észak-Amerikában a szövetséges és szövetkezett államok közti hadviseléskor.

Marc éltes férfi esetét beszéli el, ki családjával a színházban lévén, kezeire hajtott fejjel, s a támfára támasztott könyökkel nyugodtan ma-

radt. Azt hitték, hogy alszik, mint azonban a színházból a közönség hazafelé indult, kitűnt, hogy azon férfi megvan halva.

Taylor Alfréd fiatal hölgy történetét közli, ki tökéletesen egészséges volt, midőn este hálószobájába ment, hol másnap reggel halva találtatott. Zsámolyán imádkozó helyzetben térdelt, s teste ebben merevedett meg.

A halált mindkét esetben gutaütés okozta.

Hangyanyhalvag (Chloroform) általi halálos mérgezés eseteiben többször találták, hogy az illető a kézbe szorított kendőt a szájhoz és az orrhoz erősen odanyomva tartotta.

1863-ban egy úri ember magát meglötte, s szobájába az öngyilkosság után csak több óra múlva hatoltak. A kisütött pisztolyt még mindig szorosan tartotta kezében, baljában pedig megtöltött pisztolyt markolt.

Gyakran fordultak elő esetek, melyekben a borotvát vagy a kést az öngyilkos halott kezéből csak jókora erőlködéssel lehetett eltávolítani.

Devergie esetet észlelt, melyben az illető pisztolylövés által vetett véget életének, s midőn az öngyilkos szobájába lépett, ennek jobb karja és keze azon irányban volt tartva, melyben a fegyver elsütetett.

Egy ember mészkemenczéből ki-fejlett szénsav-gőz hatása következtében múlt ki, s midőn ráakadtak, teste alvó helyzetben feküdt, felemelt bal-karjával fejét tartotta, míg a jobb, félig meghajlítva, hasán nyugodott.

William Russell lord, kit Courvoisier 1840-ben gyilkolt meg, egyik kezével nyoszolyája fáját megfogta, mintha a gyilkossal küzdene.

Nem szokatlan, hogy vízbefúltak kötél-darabokat, evezőnyelet, a parton tenyésző füveket és más tárgyakat erősen megmarkolnak.

1847-ben egy fiatal ember alatt, mint a jégen korcsolyázott, ez beszakadt; a fiatal ember azonban nem

Növénytan.

merült el azonnal, hanem karjaival a jégen fentartotta magát, s mint ez engedett, más darabhoz ugrott; végtére még is alásüllyedt, s mint másnap a tó fenekén őt megtalálták, karjai oly helyzetben voltak, mint a jégen magát fentartani igyekezett; lábai kinyújtva, a czomb mellső oldalán levő izmok pedig összehúzódva voltak, mint ezek működése által magát a jégen fenn akarta tartani.

A közölt példákban leírt állapot hullagörcsnek neveztetik, s akkor lép fel, midőn a halál hirtelen következik be, s az illető a halál pillanatában valami czélból jelentékeny izomerőt fejtett ki. Mint az izom életképességét elveszíti, a hullagörcs is megszűnik. A halálos merevség bekövetkezése a hullagörcsnek mindig véget vet.

B. K.

MAGYAR VOLT-E HORKY MÁRTON? — E cím alatt jött meg a felelett azon kérdésünkre, melyet a f. évi 19-ik füzetben (46. lap) irodalom-történészeinkhez intéztünk. A „Századok“ jelen évi 4-ik füzetében<sup>1)</sup> a következőket olvassuk:

A „Pesti Napló“ f. é. januárhavi egyik számában lenyomatta a „Természettudományi Közlöny“ felszólítását, mely azt tartalmazta, hogy irodalomtörténészeink feleljenek meg azon kérdésre: vajjon azon Horky Márton, a ki Galilei és Kepler ellen egy kisebbítő és személyesen támadó röpiratot irt „Peregrinatio“ cím alatt, s a ki francia tudósok magyar embernek tartanak, valósággal magyar volt-e, vagy pedig — neve után ítélve — valamelyik szláv törzsből eredett?

E kérdés nem pusztán a természettan történetének bűvárait érdekli, hanem specifcus magyar jelleget is ölt magára az által, hogy egy olyan ember, a ki Kepler jótekonyságát, melylyel Olaszországban megélhetést szerzett neki, a legrútabb hálátlanság-

gal viszonzotta s egyszersmind a tudomány konok ellenségének bizonyította magát, a magyar névvel hozatik kapcsolatba. E kétszeresen sötét vonást, hogy ne mondjam: tudományos irodalmunk szégyenfoltját, érdekünkben, sőt kötelességünkben áll lemosni, habár arról meg lehetünk is győződve, hogy a külföld előtt alig van módunkban magunkat e részben rehabilitálni<sup>1)</sup>; de ha minmagunk előtt tisztán állunk, és tudjuk, hogy e hálátlan és elfogúlt ember nem magyar volt: ezzel (legalább magunknak) megnyugtató önértetet szereztünk a részben, hogy ama francia tudósok tévedtek, és hogy Horky nem közölünk származott.

Nem tudom, vajjon utána néztek-e irodalom-történészeink e kérdésnek, de ha netalán ez úgy még most sem volna tisztában: följegyzem itt azt a néhány adatot, a mit Horkyra nézve Bécsben találhattam.

Moller János nagyterjedelmű s ritka pontossággal és szorgalommal írott „*Cimbria literata*“<sup>2)</sup> című művének második kötetében (Copenhagae, 1744. 2 rétk. 372. lap.) leírja Horky Márton életét, mely rövid közleménynek még rövidebb kivonatát ím ezekben adhatom: Horky Márton „c s e h s z á r m a z á s ú“ orvos, matematikus és astrológ volt; hosszas vándorlásai közben a latin, olasz, török és a szarmata (lengyel, orosz stb.) nyelveket elsajátította, s végre állandó lakhelyet Hamburgban talált; élete naptárak, születési és astrológiai jóvendölgetések kiadásában tölt el, mely munkái közül Moller a következőket említi fel:

1. Naptárak, számos éven át.
2. Wegweiser, wie man sich für den Pestilentz bewahren soll. Ros-tochii, 1624. 4-o.
3. Neue Diana. S. l. A. 1629. 4-o.

<sup>1)</sup> Mi meg fogjuk tenni a kellő lépéseket. Szerk.

<sup>2)</sup> A bécsi császári könyvtárban 79. a. 11. jegy alatt áll. E. L.

<sup>1)</sup> „Századok.“ A magyar történelmi társulat közlönye. Szerkeszti: T h a l y K á l m á n, titkár. V. évfolyam 285—287. l.



4. Indicium Astromanticum de Friderici Ducis Holsat. Gottorp. the-mate genethliaco, — mely utolsó a mult században még a gottorpi könyvtár kéziratai között volt.

Megjegyzí még Moller, hogy Horky Lochowitz-ban, Csehországban született, s ugyanezt állítja ő utána Jöcher Keresztély Gottlieb is. (*Allgemeines Gelehrten-Lexicon*, Leipzig, 1750. 4r. II. kötet 1706. lap.)

Két külföldi forrás tehát nyilván azt mondja, hogy Horky cseh volt. De saját műveiből is meg akarván győződni, a fentjelzett kis cikk olvasása után kerestem Horky műveit a bécsi egyetemi könyvtárban: azonban ott tőle semmi sincs; kerestem aztán a cs. udvari könyvtárban, de itt is csak egy naptárát találtam, melynek könyvészeti leírását szükségesnek tartom közölni azért, hogy Moller adatai közvetlen forrásból is igazolhatók legyenek.

A naptár címe a következő: „Newer vnd Alter Schreib Kalender, sampt der Planeten Aspecten Lauff vnd derselben Influentzen, auf das Jahr nach der Gnadenreichen Geburt vnsers Seligmachers Jesu Christi M. DC. XXXVIII. Aussz den rechten warhaftigen alten vnd neuen Canonibus mit Fleiss nach Astronomischen Gründen gestellet, durch M(agistrum) Martinum Horky von Lochowitz, sc. Mathematicum & Medicum. Mit Churf. Sächs. Freyheit nit nachzudrucken. Nürnberg, in verlegung Wolfgang Endters.“ (1637.) 4-ed rétbén összesen 8 ív, azaz 32 számozatlan levél. \*)

A naptár, miként az ez időbeli efféle külföldi termékek rendesen, két részre oszlik; az első rész a most leírt címmel magában foglalja a valóságos naptárt, továbbá a nap- és hold-fogyatkozásokat, számos tanácsot az érvágásra vonatkozólag, a hajósok számára időjóslatokat stb. A második rész pedig csillagászati és időtani

jegyzeteket tartalmaz, telve babonás jóslatokkal és föltevésekkel.

Vegyesek.

Horky naptáránál e második rész ezen címet viseli: „A Deo & Scientia Diarium Astro-Meteorologicum. Das ist: Eine weitläufftige Beschreibung dass Himmels Gestalten, auff das Jahr nach der Geburt Jesu Christi, M. DC. XXXVIII. darinnen von der Witterung der vier Jahrzeiten, vnd zwölf Monaten, dessgleichen von den Finsternüssen, Krieg vnd Blutvergiessen, Krankheiten, Fruchtbarekeit der Gewächse auff Erden, vnd andern nöthigen Zufällen, Meldung geschicht. Mit grossen Fleiss gestellet auss verbesserter Rechnung Astronomiae Danicae dess Edlen vnd Hochgelehrten Herrn Tychoonis Brahae. Durch M. Martinum Horky von Lochowitz, Mathematicum & Medicum. Mit Churfürstl. Sächsischer Freyheit, vnd sonderlicher Begnadigung. Gedruckt zu Nürnberg, in Verlegung Wolfgang Endters.“

Ajánlja e naptárt Horky „dem Ehrnverten vnd Fürnehmen Herrn Achatio Hilling, Bürgern vnnd Materialisten in Nürnberg,“ de ez ajánlólevélben magára vonatkozólag semmi specialis adat nincs. Kelt e levél: „Hamburg den 3. Martij An. 1637.“ s aláírása: „M. Martinus Horky von Lochowitz.“

Az egész munkában csak egy helyütt emlékezik meg magáról, midőn mondja, hogy már 18 év óta él hazáján kívül, mely vándor-életét Moller is említi, valamint hogy huzamosabban Hamburgban tartózkodott.

Hátra van még azon kérdés: vajon ezen Horky egy személye-e a „Peregrinatio“ írójával? miután ily című munkáját Moller nem érinti. E részben könnyű a felelet.

A világirodalomban ugyanis csak ez egyetlen Horky Márton van ösmerve kiadványairól, s ez egynek kora találkozik mind Kepler, mind Galileiével; e két ok tehát kizár minden kételyt a személyazonosság felől, míg

\*) A cs. udv. könyvtárban 72. X. 74 (4) jegy alatt. E. L.

a fõntebbi adatok kétségtelenül kiderítik, hogy Horky nem volt magyar, hanem igenis azon népcsalád tagja,

a melyre neve után már a „Term.-tud. Közlöny“ is utal.

Eötvös Lajos.

## K Ü L Ö N F É L É K .

— NEKROLÓG. — Sir John Herschel, nagyhirű csillagtudós, a még nagyobb hirű F. W. Herschel egyetlen fia, május 11-én, 79 éves korában elhunyt. Herschel 1792. márczius 7-én született, 1834-től 1838-ig a Jõreménység fokán tett csillagászati észleleteket, 1850-től 55-ig angol királyi pénznagy, 1813 óta a londoni Royal Society és Astronomical Society tagja s 1858 óta a magyar tud. akademiának is külföldi levelezõ tagja volt. — Gróf Gasparin, a „Cours d'agriculture“ szerzõje, május 20-án Genfben, élte 61-ik évében, elhunyt.

— AKADEMIAI JUTALMAK. — Az 1870-rõl hátralékban maradt, s az 1864—1869 évkõrben megjelent matematikai munkákat illetõ *akadémiai nyagyjuttalom* (200 arany) a III. osztály jelentése alapján, mely az e szakban tapasztalt õrvendetes lendületrõl tanúskodik, következõ munkának ítéltetett: „*Földmértan, mérnöki használatra, különös tekintettel hazai viszonyainkra. XVI. táblával. Pest, 1869.*“ Szerzõje: Kruspér István, műegyetemi tanár. — E munka elsõ magyar kézikönyv, mely a gyakorlati mértant kimerítõleg tárgyalja; irodalmunkban úttörõ, s nemcsak a tudomány színvonalán áll, hanem azt sok részben elõbbre is viszi, s gyakorlati haszna jelentékeny, és nagyon élénken érzett hézagot tölt ki. — Az 1870-rõl hátralékban volt *Marczibányi-juttalom* (50 arany) az 1864—69 évkõrben megjelent matematikai munkák közül, a III. osztály jelentése alapján, következõ munkának ítéltetett: „*Az érczek elõkészítésének elvei*

*és gyakorlati szabályai. 149 ábrával. Pest, 1869.*“ Szerzõje: Péch Antal, pénzügyi osztálytanácsos. E mű a címében kifejezett tárgyat, a bányászati tudomány egy érdekes és fontos ágát, oly módon adja elõ, hogy e munka, bármely irodalom terén is, kedves jelenség gyanánt üdvözöltetnék; párosulván benne jeles elméleti és gyakorlati képzettség világos elõadással, s 149 könyomatú ábrái oly tökéletesen lévén, maga a szerzõ által rajzolva, hogy azok után bizvást el lehet indulni az illetõ gépek és készülékek szerkesztésénél.

— TUDOMÁNYOS CONGRESSUSOK. A múlt évben tervezett, de a háboru miatt elnapolt congressus, mely Antwerpenben a földrajzi, cosmographiai és kereskedelmi tudományok elõbbre vitele czéljából lett volna tartandó, mint értesülünk, a jelen évben augusztus 14-tõl 18-ig fog megtartatni. A congressus bizottmánya — mint biztos hír gyanánt említik — feladatául tűzte ki: a francia és német tudósok egymáshoz való közeledését közvetíteni. — E congressusra, a múlt évben, a közoktatásügyi miniszterium által társulatunk is meghívatott; annak alapján ismételve figyelmeztetjük t. tagtársainkat, hogy a kik részt venni óhajtanak, szíveskedjenek a titkársághoz fordulni, hogy számukra a tagsági jegy (melylyel alkalmasint utazási kedvezmények tognak járni) a kellõ időben megküldethessék.

*Sajtóhiba.* A 24-ik füzetben, 271. lap. alólról a 8-ik sõrban mostani helyett *m o z t a n i* olvasandó.

Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szünnapokat, 3 nagynyolczad ivnyi tartalommal.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

III. KÖTET.

1871. JULIUS.

26-<sup>IK</sup> FÜZET.

## AZ ÁLLATOK SZAPORODÁSA.

### II.

(Felolvastatott az 1870. november 16-án tartott szakgyűlésen.)

Az újszülött állat vagy hasonlít szülőihez, vagy nem; s ez utóbbi esetben csak később válik szülőihez hasonlóvá. Az oly állatot, mely csak későbbben, szabad élete folytán nyeri el szülői alakját: *álcának* (Larve) nevezzük; azon eljárást pedig, melynél fogva az állat szabad élete folytán szülőihez hasonlóvá lesz, *átváltozás- vagy átalakulásnak* (metamorphosis) mondjuk. Az átalakuló állatnál rendszeren három egymástól különböző stádiumot különböztetünk meg, ilyenek péld. a lepkénél: 1) az álczaállapot (hernyó), 2) a báb és 3) a tökéletes állat. (Tökéletes átváltozás). De igen sok esetben ezen három stádiumnak átmenete az egyikből a másikba igen el van simítva, úgy hogy ezeket szorosan egymástól megkülönböztetni képesek nem vagyunk. (Tökéletlen átalakulás.) Szorosan véve, minden állat szenved átalakulást, csak hogy az állatok egy része azt a petén kívül, szabad állapotban éli át, míg a többi már a petében átalakul. A metamorphosis tehát, helyesebben kifejezve, inkább *szabad átalakulásnak* volna nevezendő.

Minden álcza koránszülöttnek tekintendő s van is állat, mely már akkor születik, midőn a szík még csakis barázdolódni kezdett. Hogy valamely állat korábban (mint álcza) vagy pedig későbbben (mint tökéletes állat) születik, az mindenek előtt a szíkananyag nagyságától függ. — Fejlődési kiadásaira minden állat bizonyos tökét, szíkmennyiséget igényel. Ha ezen anyagból elég van jelen a petében, akkor az átalakulás a petében megy végbe s az embryo mint tökéletes állat jő világra; míg ha a pete szíkananyaga az állat teljes kifejlődésére nem elegendő, a mi sok esetben előfordul, akkor kell, hogy az állat korábban (mint álcza) szülessék; s ekkor a hiányzó képzési anyagot még csak a petén kívül kell megszereznie.

A szabad átalakulás az ivadék számának növekedését segíti

elő; s ezt be is lehet bizonyítani. Vegyünk péld. két rokon állatot: a gyíkot és a békát. A gyík kevés, de elegendő nagy petét rak, melyben az embryo teljesen kifejlődhetik; a béka petéi ellenben kisebbek, s minthogy bennök az embryo teljes kifejlődésére elegendő szikanyag nincsen, kell hogy az állat korábban (mint álcza) szülessék; mert ha a béka petéjében az embryonak teljesen ki kellene fejlődnie, akkor a petének 100-szor akkora szikanyaggal kellene birni. A béka embryonak teljes kifejlődésére t. i. az öreg béka testsúlyának egy százaléka szükséges, a béka petében azonban csak  $\frac{1}{100}\%$  van meg. Ha a béka testsúlyának évenként  $10\%$ -át fordítja ivadékképzésre, s ha minden petének  $1\%$ -ot volna kénytelen adni, akkor évenként csak 10 petét rakhatna. A meglevő körülmények közt azonban, minthogy ivadéka szabad átalakulást szenved, könnyen belátható, hogy a béka ennél több petét rakhat. Ismeretes továbbá, hogy azon hüllők és halaknak, melyek elevent szülnek, igen kevés ivadékuk van.

Az álczán — összehasonlítva a tökéletes állattal — vagy hiányzanak bizonyos szervek, vagy pedig kevésbbé vannak kifejlődve; de koránsem közönyös, hogy mely szervek hiányzanak. A rovaroknál péld. a szárnyak későbbben fejlődnek ki, s az álczák mindig szárnytalank; de a szárnyak a különböző rovarokra nézve különböző jelentőségűek s innen van, hogy a sáska és a poloska álczája hasonló életmóddal bírhat, mint a tökéletes állat, de nem a pillangó álczája. A hernyó egészen más életet kénytelen élni, mint a pille, kell tehát, hogy egészen másképpen legyen szervezve. Más szájrészei, más lábai, más érzékei, más védszervei vannak, s különösen ilyenmő mulékony vagy ideiglenes szervekkel bíró állatokat szokás álczáknak nevezni. Az öreg béka húsevő, tüdővel lélegzik, a fiatal pedig növényevő s kopoltyúkkal lélegzik, kell tehát hogy a szervezetők is különbözzék.

Ezeket tekintetbe véve, természetesnek fogjuk találni, hogy egy és ugyanazon állatnak nem csak egy-, hanem többféle álczája is lehet. — A Meduzák csillákkal ellátott ázalagalaku fiakat szülnék; ez növekedvén, második (polypnemű) álczává lesz, s ebből csirázik aztán a valódi meduza. Az álczák mulékony élete igen különböző. Némely állat hónapokig, sőt évekig él álcza alakban, mint tökéletes állat pedig csak néhány napig, néhány óráig. Az álczaélet föltételei, természetesen, egyszerűebbek s az élet gazdasági viszonyai az álczára nézve kedvezőbbek mint a tökéletes állatra.

Az embryo tömege a nőténytől jó, a hím a petét csak mozgalomra, átalakulásra indítja; a megtermékenyítés, mint említők, csak egyik föltétele a pete kifejlődésének. Hogy az ondó jelentő-



sége csak alsóbb rendű, már abból is kitűnik, hogy meg nem termékenyített petékből is fejlődnek állatok; az ilyen folyamatot *szűznemződésnek* (parthenogenesis) nevezzük. Dzierzon a parthenogenesist először a méheknél föltételezte s később helyes következtetését a tudomány és tapasztalás is valónak bizonyította. Az anyaméhnek hatalmában van megtermékenyített vagy meg nem termékenyített petéket rakni; az elsőkből mindenkor nőstények, az utóbbiakból pedig hímek fejlődnek.\*) Ezen tény minden kétség fölött áll. — Berlepsch a méhkirálynét jégverembe tevén, az ondószálak a hidogben elvesztették mozgékonyosságukat s az anyaméh azontúl csak olyan petéket rakhatott, melyekből csupán hímek fejlődtek; — ezek tehát meg nem termékenyített peték voltak. A darázsok, pöszörök, hangyák és sok más ízállatnál ugyan ezen parthenogenesist találjuk. A társaságokban élő rovarok dolgozói, mint elkorcsosult nőstények, párosodni nem képesek, de vannak esetek hogy ezek még is raknak petéket, melyekből, minthogy megtermékenyítve nincsenek, természetesen, mindig csak hímek fejlődhetnek. A pöszörök és hangyák hímei mind dolgozóktól származnak, ezeknek nőstényei csupán megtermékenyített petéket raknak. Sok rovarnál mind eddig a hímeket nem is ismerjük. A Psyche (lepke) meg nem termékenyített petéiből azonban nőstények fejlődnek, a selyembogár meg nem termékenyített petéiből majd hímek, majd pedig nőstények fejlődnek, s úgy látszik, hogy a parthenogenesis az alsóbb rendű állatoknál nagyon is el van terjedve. A később említendő levelészek sajátságos szaporodása talán szintén a parthenogenesishez sorozandó. — Az által, hogy a peték tökéletes kifejlődésénél az ondó egészen fölöslegessé is válhatik, az ivari és ivartalan szaporodás annyira közelednek egymáshoz, hogy gyakran meg sem mondhatjuk, vajjon az egyikkel vagy a másikkal van-e dolgunk?

Az ivari szaporodásnál tapasztaljuk, hogy azon anyag, melyből az embryo képződik, mindig ugyanaz, t. i. a pete; az ivartalan szaporodásnál azonban a képzési anyag változik s nem mindig ugyanaz."

Az ivartalan szaporodás háromféle lehet, és pedig: 1) spórák által, 2) sarjadzáz, és 3) oszlás által végbemenő.

A spóra még leginkább hasonlít a petéhez; mert nem egyéb mint szabad sejt, mely az anyaállattól elválk s tovább fejlődik. A spórában sohasem találjuk a képzési anyagot összehalmozva; ez azonnal ébrénynyé fejlődik. Spórák által szaporodnak a levelészek (Aphis) nyáron át. Az őszi petékből tavaszkor kizárólag nőstények kelnek ki, melyeknek elkorcsosult ivarszerveik vannak

\*) Minden rovar képes ugyan megtermékenyített s meg nem termékenyített petéket rakni, de a meg nem termékenyített petéből nem fejlődik mindig állat.

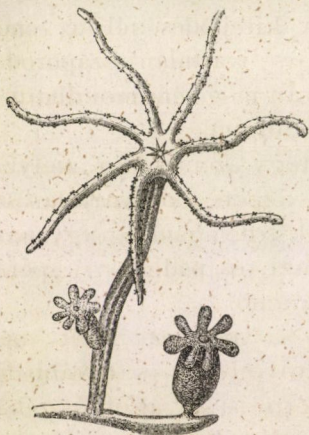
A potrohukban levő petefészekben azonban sejtek, spórák (álpeték, pseudova) fejlődnek, melyek új állatokká lesznek s (9—11 nemzedéken át) ismét spórák által szaporodnak, mire őszkor hímek és tökéletes nőstények fejlődnek. A nőstény, párosodás folytán, petéket rak, ezek áttelelnek s a következő évben a leirt cyclus ismét megkezdődik.



15. ábra.

*Miastor metrolaos*. **A.** Az álcákkal telt álcza; **B.** egyes álcza; **C.** a tökéletes állat.

Ilyen spórák általi szaporodást találunk továbbá a *Cecidomyia* nemhez tartozó légyfajnál, a *Miastor metrolaos*-nál. (15. ábra.) A miastor álczája (A. B.) ivarszervekkel bir, melyek sejtekké esnek szét és mindjárt az álcza testüreiben álczákká fejlődnek, melyek az anyaálczából kibujván, ennek halálát okozák; (görögből vett neve is erre vonatkozik, mely azt jelenti: *anyaölő*). A májméty és a lapférgek szintén spórák által szaporodnak.



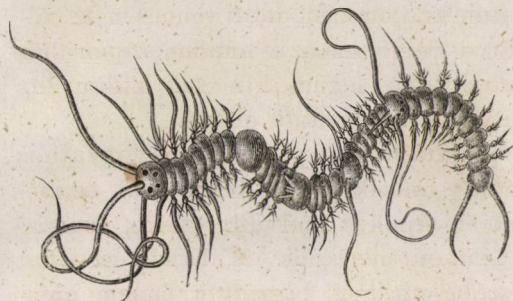
16. ábra.

*Hydra* (kákó.)

A sarjadzást és az oszlást össze lehet foglalni mint növés általi szaporodást, a mennyiben itt a képzési anyag a képző szövetekkel összekötve marad. Az édesvízeinkben előforduló *Hydra viridis* (kákó) bizonyos időkben igen szépen mutatja a sarjadzást. (16. ábra.) Alól először is egy kis emelkedés, egy szemölcs támad, ez üressé válik és az anya ürével összekötésbe lép; száj és bambók képződnek, s az új állat az anyától elválk. A sarjadzás igen sok alsóbb rendű állatnál elő fordul. Még az anya hossztengelyében is keletkezhetik



sarj vagy bimbó; példa arra a *Syllis* nemhez tartozó apró, a tengerben élő férgek. (17. ábra.) Két gyűrű közt, körülbelől a test közepén keletkezik egy világos gömb, egy bimbó, ez mindig nagyobbra nő, míg végre rajta a gyűrűzés, a sertelábak stb. kivihtökké válnak s így tehát egy új állat keletkezett. A bimbó ezen benyomulása által az anyaállat két részre oszlik, melyek mindegyike a bimbóval egyetemben önálló állattá lesz. Egy állatból tehát 3



17. ábra.  
*Syllis prolifera*.

állatunk van, de mielőtt ezen 3 állat elválna egymástól, még egy, sőt több bimbó fejlődhetik ki, úgy hogy az egyének egész láncolata van előttünk, de vannak esetek, midőn ezen bimbó az utolsó gyűrűn is fejlődik. Némely bimbók különös nyélen ülnek (stolo

prolifer) mint a Salpáknál (Bócs) tapasztaljuk. Ezek rendesen különös táskában egy farkalakú függelékkel bírnak, melyen a bimbók fejlődnek. Az egész stolón t. i. számos sejt ül, mely sejtek mindegyike egy bimbót képvisel s salpává válik. A stolo az anyaállattól eltaszítatik és az ifju nemzedék bizonyos ideig még együtt is marad. — Sarjadzás által fejlődnek a galandféreg egyes izei is. Az anyaállat (az úgynevezett fej) horgok és szívótárcsák segítségével a bélfalakba kapaszkodik és folytonosan hajt bimbókat (izeket), melyek időnként az anyaállattól elválnak.

Az oszlásnál az egész állat, mint képzési anyag ketté osztatik; itt az anyát a fiától megkülönböztetni nem lehet, miért is ezen szaporodás szorosan a növéssel függ össze. Az oszlás az ázalagoknál leggyakoribb; szervezésök egyneműsége az oszlásra igen kedvező. Az oszlás szépen észlelhető az aktiniáknál is, melyek először hosszabban nőnek majdnem még egyszer akkorára, mire befűzés támad rajtok s az által ketté oszlanak. Ott, hol az állat befűződött, dudorodások, bambók támadnak s ekkor két állat van előttünk, melyekről nem tudni, hogy melyikök az anya. A leírt eset harántoszlás volt, de az oszlás hosszirányban is történhetik, melyet szintén aktiniáknál de polypoknál is tapasztalunk. Némely állatoknál az oszlás úgyszólván határtalan, a Hydrát 10 részre is eloszthatjuk s minden részből tökéletes állat fejlődik. Az oszlásnál tehát az anyaállat összes anyaga új állatokra oszlik szét, de minthogy a sarjadzásnál is a sarj vagy bimbó az anyától bizonyos mennyiségű anyagot vesz

föl magába, azért azt annál nehezebben lehet megkülönböztetni az oszlástól, minél többet vesz föl a bimbó az anya anyagából.

Az ivartalan szaporodás az ivarinál ritkább s csak is az alsóbb rendű állatokra szorítkozik. Ugyanazon állatfaj bir sokszor ivari és ivartalan szaporodással is, és pedig ugyanazon egyén majd ivari szaporodással bir, majd pedig ivartalanul szaporodik — vagy pedig bizonyos, ugyanazon fajhoz tartozó egyének ivari, mások pedig ivartalan úton szaporodnak. A két szaporodási mód rendesen az állatok különböző korához van kötve, rendesen az ivartalan szaporodás előzi meg az ivarit. Az ivari szaporodás leginkább csak akkor lép működésbe, midőn az egyéni fejlődés tetőpontját elérte.

Igen érdekesek azon esetek, midőn bizonyos, ugyanazon fajhoz tartozó egyének csakis ivartalanul, mások pedig ivari úton szaporodnak. Azon egy fajhoz tartozó egyéneket, melyek csakis ivartalanul szaporodnak *dajkáknak* (Ammen) nevezzük. A dajkák az állat kifejlődésénél nem lépnek föl szabálytalanul bármikor, hanem mindenkor az ivari szaporodást megelőzik. A dajkák nemzedéke az ivari állatok nemzedékével váltakozik, miért is ezen eljárást *nemzési változásnak* (Generationswechsel) nevezzük. C h a m i s s o, a német költő, egy világkörüli utazás alkalmával ismerte föl először a nemzedék változást; a tudományba S t e e n s t r u p ültette át. A nemzedékek száma a petétől az ivarérett állatig igen különböző; lehet 15—20 is, és az egész nemzési változás a munkafelosztás elvére visszavezethető. A dajkák az ivari állatoktól mindig különböznek, de ezen különbség ismét igen sokféle. Némelyek egészen hasonlítanak az ivari állatokhoz, csak hogy ivarszerveik nincsenek.

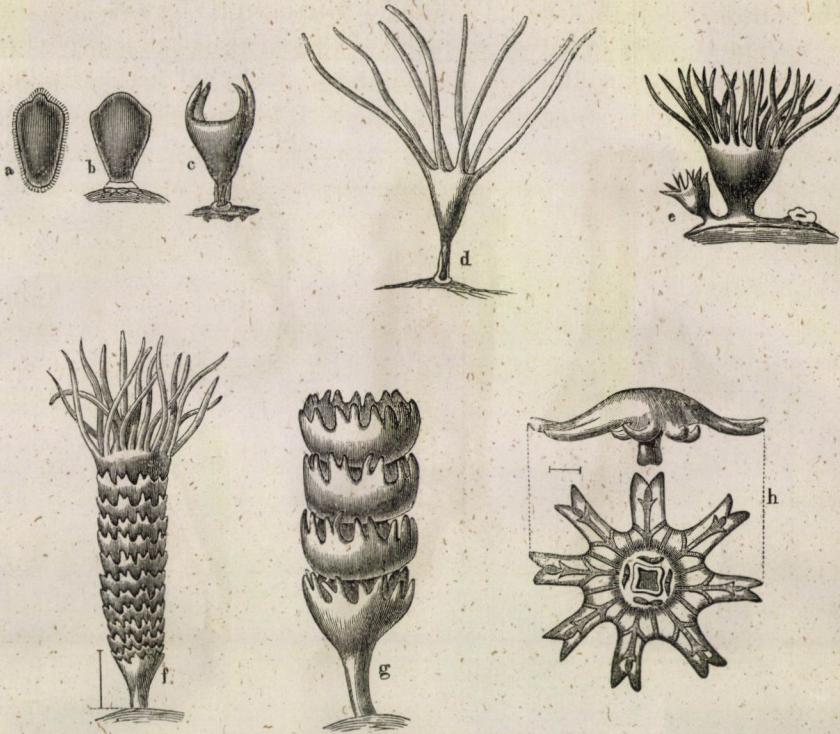
Az említett *Cecidomyia*, (15. ábra.) mint teljes ivari állat petét, rak, ebből álcza (a dajka) fejlődik; az álczában spórákból, tehát ivartalan úton, ismét álczák keletkeznek s csak ezekből fejlődik az ivari állat. B a e r ezen csodálatos szaporodási eljárást, mikor már éretlen állat is ivadékot hoz létre, *koranemzésnek* (Paedogenesis) nevezte el.

A *Cecidomyia*hoz csatlakozik egy legközelebb (1870.) közzétett új eset, a *Chironomus* nevű szúnyognál. Ennek nőstényei mint bábok egész nyáron át meg nem termékenyített petéket raknak. A bábból őszfelé tökéletes állat lesz, mely párosul s most megtermékenyített petéket rak. Mind a megtermékenyített, mind pedig a meg nem termékenyített petéből tökéletes rovar fejlődik. Ennél a szúnyognál tehát a paedogenesis és a parthenogenesis egyesítve van.

A Meduza (18. ábra.) először egy csillákkal ellátott embryot szül (a) ez polyppá válik (b. c. d.), mely bimbót hajt (e) s csak ezen bimbóból fejlődik ismét egy meduza; világos tehát, hogy itt az



átalakulás több egyénre van elosztva. A polypálcza (a dajka) rendszeren új polypokat hoz létre, s csak bizonyos időben keletkeznek rajta bimbók, melyek azonnal meduzává válnak. Az álczanemű dajka,



18. ábra.

A meduza nemzési változása. — **a.** a petéből kibujt, csillákkal ellátott, szabadon úszó embryo; — **b.** egy kocsonyanemű lemez segítségével oda erősített embryo; — **c.** az embryo bambói fejlődnek; — **d.** kifejlődött polyp, mely később **e.** bimbókat hajt; — **f.** hosszabbn megnyúlt polyp, mely harántrészekre (meduzákra) oszlani készül; — **g.** az oszlás már majdnem végbe ment; — **h.** egy szabad meduza, mely oszlás által keletkezett.

a polyp azonban oszlás által is meduzákká alakulhat, először hosszabban nő s aztán harántirányban több részre, meduzákra (f, g, h) esik szét. Már ebből is láthatjuk, mennyire rokon az oszlás és a sarjadzás vagy bimbózás egymással. A polypnak alsó vége megmarad s rövid idő múlva ismét szétoszlik.

A májmétely (19. ábra.) (*Distomum hepaticum*) leginkább a növényevő emlősök epevezetékeiben él, petéi a ganéjjal kiürítettnek, s azókból, melyek a vízbe jutnak, ázalagféle állatocskát (a) fejlődnek, melyek csillaszőreik segítségével ide tova mozognak s mint ilyenek valamely csigába kerülnek; a csigában most az ázalagféle álcza megnyúlik s egy hosszúkas második álcza válik belőle (b), melynek belsejében spórák képződnek s ezen spórákból a valódi *Distomum*



a következő módon fejlődik. A spórákból keletkezett farkkal bíró állatkák (c. d.) anyjokat és gazdájukat is elhagyják és farkuk segítségével szabadon a vízben úsznak. Ezen álcákat régente önálló állatfajoknak tartották s Cercariáknak (d) nevezték el. A cercaria most valamely vízi állatba (rovarba, halba, rákba stb.) igyekszik magát befúrni, mely működése közben, lengő farkával igyekszik magának nagyobb erőt szerezni. Befúrákodása után farkát elveszti, s

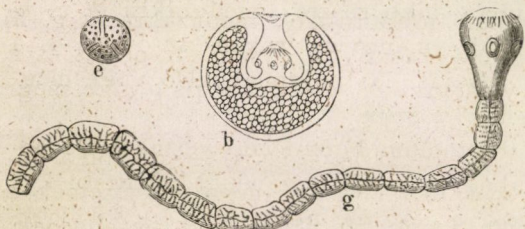


19. ábra.

A májmétely nemzési változása.

az új gazdában betokozván magát, várja azon perczet, míg gazdájával együtt valamely emlős állat gyomrába jut; a gyomorból az epevezetékbe halad, hol azután valódi Distomává (e) alakul.

Hasonló módon fejlődik a galandféreg is. (20. ábra.) Egyes ízeit mind önálló állatoknak kell tekintenünk, melyek érett és fejlődésre



20. ábra.

A galandféreg kifejlődése (nemzési változása).

képes petékkel vannak telve. Az emberben élő egyik galandféreg (*Taenia solium*) ízei a gyomorürülékkel kiürítettén, a disznó gyomrába jutnak, itt a bennök foglalt petékből fejlődik a fogakkal ellátott kis gömbös embryo, (e) mely az izmok közé furódik, s ott hólyagféreggá, az úgynevezett borsókává (Finne) lesz (b). A borsókának kell, hogy az ember gyomrába jusson, s csak itt válik galandféreggá (g).



Lássuk még az állati törzsek (Thierstocke) osztályát; oly állati egyesületek ezek, melyekben számos állat, a szó szoros értelmében, egy comunistikus államot képez. Mit az egyik állat eszik, az valamennyi, egy törzset képező állatnak javára van; közösek a bevételek és közösek a kiadások is. Az állati törzsek egyes tagjai alaki tekintetben rendesen egyformák (korállók) s ivari tekintetben (noha ivartalanul is szaporodnak) vagy egylakiak, azaz ugyanazon a törzsen történik a hím és a nőelemnek kiválasztása, vagy pedig kétlakiak, mikor az egyik törzs választja ki a hím, a másik pedig a nő elemet.

Vannak azonban oly állati törzsek is, melyeknek egyes tagjai nem hasonlítanak egymáshoz, s az egyes tagok igen különböző alakúak. Ezek a *sokalaku* (polymorph) törzsek. A sokalakúságot (polymorphismus) legjobban a meduzák szaporodásával köthetjük



21. ábra.

Egy Siphonophora: Physophora Philippii.

össze. A meduza álczája, (a polyp) bimbót hajt, mely bimbó elválk s mint meduza szabadon él; a bimbó azonban a polypnemű álczával összekötve is maradhat, rajta semmiféle bambók stb. nem fejlődnek; ezen bimbóknak, mely más körülmények közt szabad állattá fejlődött volna, most semmiféle más feladata nincsen, mint ondót vagy petét készíteni, hasonlóan mint valamely szerv. De még teljesen szabadon élő szájnélküli medusák is találhatók, melyek tisztán csakis a megtermékenyítést viszik végbe. — A hydra is oly teljesen ki nem fejlődött egyéneket hoz létre, melyek az anyával összefüggésben maradnak.

Az állattörzseknél a munka felosztás a legteljesebben be van rendezve. Vannak állati törzsek, melyeknél a mozgást, a táplálkozást, az ivari s más működést külön-külön egyének végezik. — A *Campanulariáknál* a táplálást az egész törzs viszi végbe, az ivari működést azonban csak bizonyos egyének végzik. Ismerünk állatot, hol a hím szabad meduza, a nőstény pedig a törzsszel egyesülve marad. A *sertuláriák* törzse táplálkozó, ivari s még kacsalaku állatokkal bir, mely utóbbiak az

állati törzset bizonyos helyhez oda erősítik, s hogy ezen vékony kacsalakú részek csakugyan állatok, bizonyítja azon körülmény, hogy ha a törzset fölfordítjuk az előbbi ivari vagy tápláló állat válik kacscsá, a kacsok ellenben ivari vagy tápláló állatokká lesznek.

A sokalakuság néha még sokkal bonyolódottabb; péld. a *Siphonophoráknál*. (21. ábra.) Itt a petéből egy csillás kis embryo fejlődik, ebből lesz egy úszó bambónélküli polyp, mely később bimbót hajt, ez hosszú kaposzkodó, számos görcsői fegyverrel ellátott fonallá alakul (a), de nem sokára sarjadzik egy második, tápláló állat (b), a törzs mindig nagyobbá lesz, súlya növekedik, ennél fogva képződnek most az egyik végén szájnélküli meduzák, az úgynevezett uszóharangok (h). A megragadási szervek közelében új bimbók keletkeznek, melyek laposakká, szalagalakúakká válnak s általában a többiek oltalmára szolgálnak (c); az így oltalmazott tápláló egyének közt új tapintó egyének fejlődnek s végre fejlődnek ki rajta az ivari állatok (i), melyek vagy olyanok, hogy elválnak s szabadon uszálnak, vagy pedig olyanok, melyek a törzsön ülve maradnak. A sokalakuság tehát egy sok egyénből álló egyént tüntet fel, s mint az állatvilágban mindenütt, itt is azt látjuk, hogy az állatok alkotása mindig a meglevő körülmények szükséges következménye.

KRIESCH JÁNOS.

## A ZENEI ÖSSZHANG PHYSIKAI OKÁRÓL.

(Felolvasatott az 1871. április 19-én tartott szakgyűlésen.)

A zene a művészetek közt kivételes állást foglal el. Míg a költészet és a képző-művészetek bizonyos képzetek és eszmék által hatnak reánk, addig a zeneművészet anyag gyanánt közvetlenül érzéki benyomásokat t. i. *hangokat* használ. Igaz, hogy egy költemény nyelve, egy festmény színezete szintén fontos tényezői a mű becsének, de mivel mégis csak *alaki szempontból* jönnek tekintetbe, alá vannak rendelve a mű belső tartalmának. A zenemű ellenben közvetlenül hangokból, vagy inkább *hangérzetekből* (Tonempfindung) épül. Ezek közvetlenül kedélyünkre hatnak, ennek hangulatát folytonosan változtatván. Olykor a zenész hangutánzásokat használ, bizonyos képzetek előidézésére s így hasonló cél felé törekszik, mint a költő a szavak által, de ez éppen csak kivételesen történik; ott a hol fődologgá válik, megszűnik a valódi zene. A hangfestés mindig a művészetén kívül állott.

Azon körülménynél fogva, hogy a zenészet nem a gondolat or-

szágából veszi anyagát, hanem a testvilág azon változásaiból, vagyis mozgásaiból, melyeket hangoknak nevezünk, lehetséges volt, tisztán természettudományi alapból kiindulva, a zene széépészetének alapját megvetni, és azon élvezetet és tetszést, melyet bennünk egy zenemű hallása előidéz, tisztán *physikai és physiologiai* tényekből kimagyarázni.

Az első és főkérdés ezen téren, hogy mi annak az oka, hogy bizonyos egyidejűleg megcsendülő vagy egymásra következő hangok kellemesen hatnak reánk, *összhangzanak*; míg más hangok egymással össze nem férnek, fülünket sértik vagyis *széthangzanak*. Ki fog tűnni elmélkedésünkben, hogy ezen tünemény oka nem *lélektani*, hanem hogy a *zenei összhang* csupán természettani és élettani törvényektől függ.

Mielőtt azonban szorosan ezen kérdés megoldásával foglalkozhatnánk, közelebbről kell vizsgálnunk azon anyagot, melyből a zeneszerző műveit összerakja, t. i. a hangok természetét.

A hang előidéztetik a testrészekké rezgései által. A hangrezgést mindig a rugalmassági erők tartják fenn, vagyis azon erők, melyek felébresztetnek, ha egy test akármily alakváltozásnak vetetik alá. Folyadékokban és gázokban a hangrezgés mindig a terjedési irányban történik, úgynevezett *hosszrezgések* által, mivel a folyadékok egyes részei közt jelentékeny összefüggés nem létezik s így azokban csak összenyomás által ébreszthetők rugalmassági erők. Szilárd testek ellenben *hossz- és harántrezgésekre* képesek, mivel ott már az összetartás elegendő a rezgések fentartására. Ezen utóbbi rezgések alkalmával a rezgő részecskék nem a terjedés irányában mozognak, hanem erre merőlegesen, s azért ekkor nem is áll be sűrítés vagy ritkítás a rezgő testben, mint az előbb említett hosszrezgéseknél.

Olyan rezgések kisebb nagyobb mértékben minden mozgásnál idéztetnek elő. A rugalmassági erők a test részecsei közt lappangnak, azok közt az egyensúlyt föntartva. De ha ezt, bármily ok valahol megzavarja, az egész test rezgésbe jön, sőt a mozgás még más testre is kiterjed és pedig annál nagyobb mértékben, minél kevésbbé eltérő a rezgő test sűrűsége a környület sűrűségétől. Ha tehát egy test megrezdül, ez a körüle levő közeget szintén hasonló mozgásba hozza. Ezen mozgás hullámokban terjed a közegben, legyen ez akár víz, akár levegő.

Szervezetünk egy különös szerkezettel bíró érzékkel van ellátva, mely sokkal nagyobb mértékben képes oly hullámokat, (ha ezek a bennünket környező légtengerben terjedve hozzánk eljutnak) észrevenni, mint a testbőr, ha csak ezen rezgések gyorsasága bizonyos

határok közt van; sőt ezen szerv a rezgések gyorsaságát is igen finoman megkülönbözteti egymástól. Ezen érzéki szerv a fül; azon rezgések pedig, melyeket felfog, a hangrezgések.

Helmholtz kísérletei folytán már igen valószínű, hogy az emberi fül, hang gyanánt csak oly rezgéseket érez, melyek egy másodperc alatt legalább 30-szor ismétlődnek, míg Dr. König, Párisban, olyan hangoknál, melyek rezgéseinek száma 25-től 30,000-ig terjedt egy másodperc alatt, a hallhatóság felső határát érte el.

A zeneileg használt hangok azonban sokkal szűkebb határok közé szorítkoznak. Az igen magas, valamint az igen mély hangoknál, megszűnik az emberi fül különben oly nagy érzékenysége a hang rezgési gyorsaságára, vagyis *magasságra* nézve. A legfelsőbb, még hallható hangok a fülre igen kellemetlenül hatnak. A hangok hallhatóságának határa azonban az egyes embereknél koránsem egyenlő. Van sok ember, ki a tücskök cziripelését már nem hallja. Még az életkor is bir befolyással ezen határra, a mennyiben az öregebb embernél a hangok hallhatósága sokkal kisebb határookra szorítkozik.

A hangok egymástól *magasságra* és *erősségre* különböznek. Az utóbbi körülmény koránsem érdekel bennünket annyira, mint az előbbi, azaz a hangok magassága, vagyis rezgéseiknek száma bizonyos idő alatt.

Ezen rezgési szám meghatározására szolgál az úgynevezett *szirén*, azon eszköz, melyet legegyszerűbb alakjában Seebeck szerkesztett. Áll egy korongból, mely kerületén bizonyos számú, egyenlő távolságban levő lyukakkal van ellátva. Hogy ha ezen korong sebes forgásba jő és a tyuksor felé levegő fuvatik, akkor, a légáram folytonos megszakítása következtében, a közellevő levegő rezgésbe jő. Minél gyorsabban történik a légáramnak ezen megszakítása, annál gyorsabb a rezgés, annál magasabb a hang. Cagniard Latour tetemesen javította és tökélyesbítette ezen eszközt, a mennyiben erősebb hangot lehet vele előállítani és a rezgéseket — bizonyos időszak alatt — meg lehet olvasni.

Ezáltal tehát képesek vagyunk a különféle hangok rezgési számát megolvasni, az az *magasságukat* megmérni. Mostanáig csak egyszerű hangokat tételeztünk fel. Azonban olyanok a természetben jöllehet soha sem fordulnak elő. Hogy ha valamely testet bárhogy rezgésre bírunk, akkor ez nem csak mint egész rezeg, hanem rezgés közben kisebb részekre oszlik, melyek mind önállóan végzik rezgéseiket, anélkül azonban, hogy egymást, vagy a fő- és egyszersmind leg-erősebb rezgést gátolnák.

A kifeszített húr, hogy ha újjunkkal meghuzzuk, vagy kala-



páccsal rá ütünk, nem csak mint egész rezeg, hanem annak fele, harmad, negyedrésze stb. szintén rezeg, szintén hangzik, úgy hogy az erős főhang mellett, még oly hangokat is hallunk, melyek 2-szer, 3-szor, 4-szer nagyobb rezgési számmal bírnak, mint az egész húr hangja. Éppen ez történik rezgő fém pálczák-, légoszlopoknál. Az ezen módon összetett hangok *zöngének* (Klang) nevezzük. A zönge áll tehát egy *alaphangból* és *felhangokból*; az utóbbiak abból keletkeznek, hogy a testek nem csak egészben, hanem egyes részeikben is megrezdülnek.

A zöngék tehát egyenlő hangmagasság mellett (értve az alaphangot) még tetemesen különbözhetnek egymástól, mint ezt már a hallásból is tudjuk. Mennyire különbözik például a hegedű hangja az épp oly magas orgona- vagy trombitahangtól? Ezen különbségnek oka egyedül a felhangok számában, magasságában és erősségében rejlik. Azt szokás mondani, hogy a zöngék hangszínre nézve különböznek egymástól. A *hangszín* (Klangfarbe, Timbre) tehát csak is a zönge felhangjaitól függ.

Azon ellenvetést tehetné valaki, hogy ezen felhangokat nem lehet hallani, mint ennek történni kellene, ha csakugyan az alaphang mellett még más hangok volnának. De ezen felhangokat csak is némi gyakorlat után vesszük észre, hogy ha t. i. sikerül figyelmünket rájuk irányozni. Úgy vagyunk velők, mint számos érzéki benyomással, melyek, ámbár mindig jelen vannak, de éppen azért, mert már hozzá szoktunk, figyelmünket kikerülik. — Szemünkben az ideghártya véredényei folytonosan vetnek árnyékot a fényérző rétegre és ezen árnyékot még sem látjuk, mert szemünk már gyermekkorunk óta hozzászokott. De ha egyszer szokatlan irányból jő a fény, akkor egy egész hálózat tűnik elő, melyben a vastagabb visszereket meg lehet különböztetni a vékonyabb üterekről. Ki gondolta volna Mariotte felfedezése előtt, hogy ha egy szemmel nézünk, a látmező egy bizonyos helyén soha semmit sem látunk? Ezt a feltűnő jelenséget nem vesszük észre, pedig ezen „*vak folt*“, mely a látideg belépési helyének megfelel, oly nagy, hogy 8 telihold is elérne rajta.

Éppen úgy vagyunk a felhangokkal is; ha egyszer tudjuk, hogy mily magasságban kell egy bizonyos hangot keresnünk, akkor könnyebben kihalljuk az egész zöngéből. — Helmholtz oly eszközt szerkesztett, melynek segítségével az illető hangot mindenki nehézség nélkül észreveheti. Ezen eszköz, mely a hangokra nézve a *prizma* és *nagyító* tulajdonságait egyesíti, a mennyiben az összetett hangok elemzésére szolgál és az egyes hangokat, ha még oly gyöngék is, hallhatóvá teszi, a *rezonator*. Hogy ezen készülék hatását és szerke-



zetét megértjük, előbb a hanghullámok *közlékenységéről, együtthangzásáról* kell szólanom.

Sokszor tapasztaljuk, hogy a zongora bizonyos hangjára egy vagy más ablaktábla megzörren. És csak éppen ezen meghatározott magasságu hang bírja ezen rokonszenvi nyilatkozatra az üvegtáblát. Továbbá, hogy ha a zongora húrjai felé egy határozott, erős hang énekeltetik, a zeneműszer halkán felel ugyanazon hanggal.

A hangvillát, ha megütöm és kézben tartom, nem hallani, míg ha üveg pohár felett tartom, akkor nagyobb teremben is hallatszik a hang, de ez most nem a villa, hanem azon légtömeg hangja, mely a pohárban van és a hangvilla által gerjesztett lég-hullámok behatása alatt megrezzent.

Hogy ha most az üvegben foglalt légtömeget másképpen hozom rezgésbe, péld. azáltal, hogy légáramot vezetek el nyílása fölött, akkor halljuk, hogy az ezáltal keletkező hang, tökéletesen megegyezik az előbbennel, t. i. a villa hangjával. Ezen tapasztalat megmagyarázza az egész *együtthangzási tüneményt*. Hogy ha t. i. egy bizonyos test méretei olyanok, hogy azon hang, melyet ad, rezgésbe jövéen, megegyezik egy más hangforrásból kiinduló és a légtérben terjedő hanggal, akkor ezen test meg fog rezdülni azon szabályos lüktetések, (impulsusok) következtében, melyek éppen azon ütemben történnek, mint saját rezgései. Két egészen egyenlően hangolt és rezonancz-szekrényvel ellátott hangvillával az együttrezgésnek egy meglepő tüneményét lehet megmutatni. Ha a hangvillát meghúzom és azután megszüntetem a hangját, akkor még mindig hallani hangot, mely most a másik villából indul ki, még ha az tetemes távolságban van is a hangforrástól. Az első hangvilla rezgései tehát a rezonancz-szekrény közbejárása által származtatnak át a szabad légtérre és úgy eljutnak a másik villa szekrényéhez a hol — ellenkező úton — ismét a szekrény közvetítése által a villát indítják rezgésre.

Ezen tüneménynyel tökéletesen analóg az, hogy egy kis fiú is képes nagy harangot mozgásba hozni, ha csak azon ütem szerint húzza a kötelet, a melyben a harang, méreteinél fogva leng. Azon apró hatások, miket egyszerre képes a kötél által átszármaztatni a harangra összegeződnek, és végre az ütőt mozgásra indítják. Azonban ha a harangozó nem pontosan azon időmérték szerint húzza a kötelet, melyet a harang mozgása megkíván, akkor soha sem fogja azt erős kitérésre bírni, mivel saját munkáját részben mindig lerontja.

A Helmholtz által alkalmazott *rezonator* közönségesen gömbalakú üveg vagy fémedény. Két nyílása van, melyek egyike a

halljárathba illeszthető, míg a másik a szabad légtér közlekedését a rezonátor levegőjével eszközli. A eszköz méretei, valamint a nyílások nagysága, aképpen van választva, hogy a bentfoglalt légtömeg saját hangja (Eigenton) épp annak felel meg, melyet egy bizonyos zöngéből vagy hangkeverékből ki akarunk hallani.

Hogy ha azután ezen hang csak igen gyengén megzendül is, akkor, *egybecsengés* következtében, a rezonátor levegője megszólal és ezen hangot tetemesen erősítve harsoghatja fülünkbe. Egy olyan rezonátor azonban nem csak egy hangra szólal meg, hanem mind azon hangokra is, melyek saját felhangjainak megfelelnek, vagy ezekhez igen közel állnak, csakhogy itt az együltreztetés sokkal gyengébb, mint az edény főhangjánál. Hogy ha tehát elég olyan rezonátor áll rendelkezésünkre, ezek segítségével a zöngétet elemezni lehet, az az egyes hangjaira szétbontani.

*Hallási szervünk*, a mennyire ennek berendezését és működését ismerjük, szintén egy olyan rezonátor-készülék, csakhogy ez igen komplikált szerkezetű. Csak bizonyos részek együltreztetésére által lehetséges, hogy a fül a száz meg száz különféle magasságu hangból összetett hangkeveréket képes szétbontani egyes hangjaira, mint ez péld. egy hangversenyteremben történik, hol a különböző műszerek hangjait, az emberi hangokat a legkisebb neszig, egymástól megkülönböztetjük. Ezen csodaszerű érzéki szerv legfontosabb része az úgynevezett *csiga*, mely a Corti-féle hártya által 2 részre választatik. Ezen hártyával összeköttetésben vannak a Corti-féle ívek és rostok, melyekre nézve Helmholtz azon véleményt fejezte ki, hogy az egyes rostok azon húrokat képezik, melyek a különféle hangokkal egybecsengnek. Újabb vizsgálódásokból azonban kiderült, hogy ezen Corti-féle ívek és rostok nem okvetlen szükségesek a hallásra, mivel a madaraknál és a hüllőknél egészen hiányoznak.

Ennek következtében magát a Corti-féle hártyát kell azon tulajdonsággal felruházni, hogy a zöngék elemzése általa történik. Ezen hártya a csiga hosszirányára merőleges rostokból áll, melyek erősen ki vannak feszítve. Hensen úgy találta, hogy a hártya szélessége igen különböző. A legkisebb szélesség a csiga alsó részében 0,041 milliméter, a legnagyobb 0,495 millim.

Az oly hártya, mely alakjára és szerkezetére nézve megegyezik a leírt Corti-féle hártyával, elméleti szempontokból ítélve, úgy tekinthető, mint egy húrrendszer, hol az egymásra következő hangok igen közel állanak egymáshoz. Ezen hártya, együltreztetés következtében, bizonyos rostjaiban rezgésbe'jő, éppen úgy, mint midőn a zongora húrjai valamely hangra felelnek. Azonban itt ezen együltreztetés sokkal erőlyesebb lesz, mint a felhozott példában, mert a

hártya a fülvíz rezgéseit által megindíttatik, tehát oly anyag által, melynek sűrűsége a hártyáéval majdnem megegyezik; — tudjuk pedig, hogy ez a föltétel megkívántatik arra, hogy a hang közlése leghatályosabban történjék. Azon körülmény, hogy a hang oly közegben terjed, mely, (mint a körlég) majdnem 800-szor ritkább mint testünk anyaga, rendkívüli mértékben nehezíti a hanghullámoknak szervezetünkkel való közlését. De ezen nehézség fülünk czélszerű berendezése által nagyrészt ki van küszöbölve. Csak mióta a dobhártya és a vele kapcsolatban álló hallcsontocskák mechanikáját ismerjük, melyek a légrészecskék mozgékonyosságát egyesítik a labirinthvíz sűrűségével és így képesek a lég rezgéseit átszarmaztatni a belső fül folyadékára, foghatjuk fel miképp válik lehetségessé hallási szervünk rendkívüli érzékenysége.

A csigán kívül, mint tudjuk, a fülben még egyéb részek is vannak, melyek alkalmasint egyes hangok erősítésére szolgálnak, mivel szintén a hallideg kiágazásaival vannak összeköttetésben, mint a Corti-féle membrán. Ide tartoznak apró szálak és szőrök, melyek — úgy látszik — különféleképpen vannak hangolva. Hogy oly szőrök bizonyos hangokra csakugyan rezgésbe jönnek, azt Hensen, górcső alatt, egy kis rákon tényleg észlelte. (A Crustaceák hallszörei t. i. testük külső felületén vannak). Ezen szőrök közt némelyek, egy kürt felhangjaira, erős rezgésbe jöttek.

Helmholtz a rezonátorokkal megvizsgálván a különféle zenei zöngéket, ezek hangszínét illetőleg a következő eredményekre jutott.

A zeneileg használt zöngék közönségesen gazdagok felhangokban; és pedig leginkább csak olyanok fordulnak elő, melyek 2-szer, 3-szor. stb. magasabbak mint az alaphang. Vagyis zenei műnyelven kifejezve, az alaphangot a következők kísérik: az octáva, duodecim, 2-ik octáva, ennek nagy tercze, quintje és nagy septimje, a 3-ik octáv s i. t.

Az elsőrendű felhangok rendesen meglehetősen erősen hangzanak az alaphang mellett, a felsőbb rendűek ellenben gyöngébben. A zenében használt hangforrások: *rezgő húrok, légoszlopok és nyelvek vagy hártyák*. A kalapácsal ütött zongorahúrnál közönségesen csak 6 felhang észlelhető, ellenben nyirettyűvel meghúzott hegedűhúrnál 12 felhang még tisztán hallható. Ezáltal a hegedű hangja sajátos és éles hangszínt nyer, de éppen ezen tulajdonságnál fogva van hivatva ezen hangszer a zenekarban a főszerepet vinni; mert éles hangja az egész hangtömeg felett uralkodik.

Rezgő légoszlopok az orgonasípokban szolgáltatnak zenei hangokat. Sípoknál a felhangok igen gyöngék, azért ezek üresen és tompán hangzanak. Ez okból egy hang előállítására közönségesen

nem egy síp használtatik, hanem az alaphangot adó síp mellett még több is használtatik, melyek a felhangoknak felelnek meg (Mixtur-register.) Végre még rezgő nyelvek és hárták is szolgálnak zenei hangok létrehozására. A phisharmonikában péld. fémnyelvek fúvatnak meg erős légroham által. Ezen nyelvek hangja igen gazdag felhangokban, s azért ezen zeneműszernek szintén igen éles és jellemző hangszíne van.

Még egy érdekes zeneműszer van hátra, melynek hangja a szép hangszin, biztos és pontos kezelés tekintetében minden más műszert felülmúl, t. i. az emberi gégefő. E csodálatos kis szerv 2 hártából áll; erősebb megfeszítés által magasodik a hang, meglazítás következtében mélyebb lesz. Ezen hárták fujtatója a tüdő, a szájüreg különféle idomítása pedig tetemesen erősbítheti a hangot, a mennyiben a szájüreg rezonátorként hat. Kaucsuklemezekkel ezen készülék könnyen utánosztható.

Annyira hozzá szoktunk, az emberi hangnál csak a kifejezésre, nem pedig a hangra magára figyelni, hogy ennek felhangjait igen nehéz észre vennünk. Sokáig azon vélemény volt elterjedve, hogy nincsenek is felhangjai. Helmholtz azonban — a rezonatorok segítségével — kimutatta, hogy az emberi hang igen gazdag hangszínnel bír, s hogy több és jobban keveredett felhangjai vannak, mint bármely hangműszernek.

Ezzel eljutottunk főkérdésünk fejtegetéséhez: felkeresni a fizikai, azaz a hangrezgés természetében fekvő okokat, melyeknél fogva bizonyos hangok fülünkben egy kellemes benyomássá folynak össze, míg mások ismét, mint a leghevesebb ellenségek egymást megtámadják és a nyugtalanságnak kiállhatatlan érzetét idézik elő. Ennek magyarázata folyamánya egy oly tüneménynek, mely a hullámmozgás természetében fekszik. Hogy ha két hullámrendszer, pl. a víz felületén egymással találkozik és a hullámok hosszasága a két rendszerben tökéletesen egyenlő, akkor ezek vagy erősítik, vagy pedig egészen vagy részben megsemmisítik egymást.

Ha hullámhegy hullámhegygyel és völgy völgygyel esik össze, akkor a keletkező hullám magasabb hegygyel, mélyebb völgygyel fog birni; ellenben ha hegy völgygyel, és megfordítva összeesnek, akkor a 2 hullámrendszer megsemmisíti egymást; a vízfelület simán marad. Ugyan ez történik a levegőben is a hanghullámokkal, csak-hogy ott a hullámhegynek sűrített, a völgynek légritkított hely felel meg. Két hang, mely egészen egyenlő hullámhosszal bír, vagy a mi egyre megy, egyenlő gyorsasággal bíró rezgésnek felel meg, vagy erősítik egymást, vagy, bizonyos feltételek mellett, gyengítik, és megsemmisítik egymást. Ezen *hangtaldalkozást* vagy *interferenciát*



lehet péld. két egyenlő sípbal mutatni, mely külön légkamrából kapja levegőjét. Ha csak egy síp fuvatik meg: erősen hangzik, ha pedig mind a kettő, akkor a levegő egyszer az egyik, a jövő rezgésnél pedig a másik sípba tódul, úgy, hogy a légrészecskék a 2 sípban mindig ellenkező irányban mozognak. Valamely légrészecske pedig, mely a két síp közelében van, egyszerre két egyenlően, de ellenkező irányban ható lökítésnek van kitéve, melyek következtében nyugalomban marad.

Első pillanatra mindenesetre feltűnő, hogy hangot hanghoz adva, csend állhat be; de mivel a levegő rezgése egészen megfelelő rezgés által megsemmisíthető, azért a hang, mely éppen csak ezen rezgés fülünkre való hatása, szintén hang által szűnhetik meg.

Hogy ha két hang nem tökéletesen egyezik egymással, hanem az egyik valamivel gyorsabban rezeg mint a másik, akkor szintén hangtalálkozás áll be, de ez már nem lehet tökéletes, mivel az egyik hullám valamivel hosszabb a másiknál, s megtörténik, hogy egyszer két hullámhegy esik össze, miáltal a hang erősbül, azután folytonosan fogy az intenzitása, míg az egyik hullámhegy a másik völgygyel találkozik, miáltal a hang egy pillanatra egészen megszűnik. Azután ismét hallatszik a hang, növekvő erősséggel, míg ez legnagyobb értékét érte el. Két hangnak ilyféle, részben való találkozása, melynél ezek tehát folytonosan majd erősbítik, majd gyöngítik egymást, *hangingadozdsnak* (Schwebungen der Töne) neveztetik, és a hangerősbülések *hangütéseknek* (Tonstösse). Egy kis elmélkedés megmutatja, hogy egy bizonyos időszakban ezen hangütések száma összeesik a két hang rezgési számának különbségével. Minél közelebb áll tehát a két hang, annál lassabban következnek ezen ütések egymásra. Minél távolabb állanak egymástól, annál gyakrabban áll be ezen tűnemény, de annál gyengébbek is az ütések. És most már könnyen belátjuk, hogy miért hangzik össze két egyenlő magas hang, mely háborgás nélkül elfolyik egymás mellett, és miért zavarja egymást két hang, mely igen közell áll az összhangzáshoz.

Az emberi fül se a hang folytonos átmenetben történő magasságváltozását el nem tűri (azért oly kellemetlen a szirén hangja és a szél süvöltése a kéményben), se az ezen módon történő intenzitásváltozást. A physiológiai ok éppen az, a miért kellemetlen a lobogó, csillogó láng szemünkre, vagy a kefével való dörzsölés bőrünkre nézve.

Két egyenlő síp vagy hangvilla segítségével könnyen illusztrálhatjuk a mondottakat. Az egyik sípot azáltal, hogy hosszát megváltoztatom, az egyik villát pedig kis viaszdarabbal elhangolhatom. Minél erősebb mértékben történik ezen elhangolás, annál keményebb a



széthangzás, míg egy félhang különbségnél legnagyobb értékét éri el. Ha a különbség másfél vagy két egész hang, akkor az összhangzás ismét beáll.

De ezen magyarázat csak olyan hangok összhangzását teszi érthetővé, melyek egymással magasságra megegyeznek. Tudjuk pedig, hogy mind olyan hangok, melyek rezgési száma kis számok által fejezhető ki, összhangzanak.

Például az octáv, quint, quart stb.  $1:2$ ,  $2:3$ ,  $3:4$ . és i. t. De ha meggondoljuk, hogy a zeneileg használt hangok tulajdonképpen mindig több hangból összetett zöngék, akkor érthetővé válik, hogy két oly zöngé, még akkor is összhangzik vagy széthangzik, ha az alaphangok nem is egészen vagy közel összeesnek, hanem ha ugyanez történik a zöngék felhangjaival is. Ez az eset akkor áll be, ha a zöngék alaphangjai oly intervallumot képeznek, mely kis számok által kifejezhető.

Egyszerű hangok tehát csak akkor akkor hangzanak össze, ha magasságuk tökéletesen egyenlő, ha ez egy tercznél nagyobb különbséget mutat, akkor a két hang egészen idegen egymáshoz, fülünk semmiféle rokonságot nem vesz észre.

A zene történeti fejlődésében eljutott a harmonikus zenéhez, mely az *egy alaphanghoz való rokonságot* legfelsőbb elvének tekinti (Das Prinzip der Tonalität). Azon egész hangtömeg t. i., melyben egy újabbkori zenemű mozog, egy bizonyos tetszőlegesen felvett hangból, az úgynevezett *tonicából* (alaphangból) indul ki, a melybe azután végül rendesen ismét visszatér. Az átmenet az egyik accordból a másikhoz éppen a felhangok közbejárásával történik, csak néha-néha jönnek be idegen hangok, egy-egy dissonanzia, mely a reá következő consonanziát annál tisztábban tünteti fel. — Ezen *tonalitás elve*, melynél fogva valamely zeneműben a tonicához való rokonság uralkodik, követeli, hogy csak a közel rokon hangok közvetítésével lehessen más hangokhoz átmenni. Azonban ez nem az egyetlen lehetséges zenei vezérelv, hanem csak a mi zenei modorunk (Stil). Az összhangzás és széthangzás azonban minden lehető zenének alapja, mert ez hallási szervünk berendezésével szoros összefüggésben van. Ezen 2 tényező váltakozva befoly a hangok mozgására, majd a hallideget ellenséges hangok ütéseivel gyötörvén, majd ezen ellenségeskedést feloldván egy összhangzásba, mely után a fül a dissonanziánál annyira vágyódik.

\* \* \*

A mennyire a rendelkezésemre álló rövid idő alatt lehetséges volt, igyekeztem azon főtenyezőt, melyet minden kor és minden nép

zenéjében észlelni lehet, vissza vezetni egyszerű természettani törvényekre, melyek abból veszik eredetöket, hogy a hang a testek rezgései által jó létre, és ezen tényekből (hozzávéve hallási szervünk berendezését) magyaráztuk ki a zenének alapelveit.

Majd az egész *hangérzetek tana*, mely a zene elméleti alapját képezi, egy tudós műve. Helmholtz volt az első, ki a hangtani elméletekben az előbbeni önkényes és azért a valósággal össze nem férő eredményeket adó felvételeknek véget vetett és okszerűbb alaptól indult ki. Neki jut azonkívül az egész élettani hangtanból az oroszánrészt. Helmholtz vizsgálódásai az utolsó évtizedből valók. A legnagyobb zeneszerzők tehát a nélkül teremtték műveiket, hogy ezen szabályokról és törvényekről csak sejtelmük lett volna. És ezen művek mégis mind azon törvényeket követik. Világosan láthatjuk ebből, hogy az ember még ott is, hol egészen öntudatosan vél eljárni, öntudatlanul követi azon örök törvényeket, melyeket szervezetének berendezése szab elé.

HELLER ÁGOST

## DARWIN LEGÚJABB MŰVÉNEK UTOLSÓ FEJEZETE.

A nagy hírű szerző e legújabb művének\*) végső (XXI-ik) fejezete ez idő szerint talán méltán volna nevezhető „*Darwin utolsó fejezetének*” is. — Az angol írók szokása szerint még egyszer röviden összevonva előadja e zárfejezetben mind azt, mit az egész műben részletes tételekkel megmagyarázva fejtegetett. De maga e mű egy szersmind, melyben az emberre alkalmazva tárja fel a 61 éves tudós eddigi kutatásainak eredményét, mintegy befejezése levén eddigi összes törekvéseinek, e zárfejezet kettősen érdekes lehet előttünk. Ebben mondja el mintegy legutóbbi hitvallását, ebből látszik ki legvilágosabban, hogy annyi évi munka és gondolkodás mily nézetekre vezette korunk e mindenesetre legnagyobb bölcselőjét, — s ebből látszik ki legvilágosabban, hogy mennyire csalódtak azok, kik a tényeket ridegen regisztráló tudósban egy elfogúlt materialistát véltek látni csak.

Azt hisszük tehát, olvasóink nagy része előtt érdekes fog lenni e fejezet, — egész terjedelmében, saját szavaival hallani a mestert. Ki tudja, az ősz tudós fogja-e még újra hallatni szavát?

\*) The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex. — Az ember származása és a nemi kiválás. — Lásd: 25. füzet. 330. lap.



„A végeredmény, melyhez a műben előadott tények nyomán haladva jutunk, — úgymond, e recapitulatio kezdeteül, — s melyet sok természettudós, a ki eléggé illetékes józan ítélet hozatalára e tárgyban, jelenleg hasonlóképpen oszt, az tehát: hogy *az ember valamely alantabb álló organismusból fejlett ki*. Az alapok, melyeken ezen következtetés nyugszik, sohasem lesznek megdönthetők, mivel az ember és az alsóbb állatok közötti nagy hasonlatosság az embryonális fejlődés alatt éppen úgy, mint sok többé-kevésbé jelentékeny belszerkezeti és külalakulati pontokra nézve, továbbá azon durványok, melyek az embernél még most is felfedezhetők, valamint azon természetellenes visszaesések, melyeknek olykor-olykor még mindig alá van vetve, — mind kétségbevonhatlan tények. Ezeket már régóta ismerjük, de az ember eredetére vonatkozólag eddig semmit sem tudtunk kiolvasni belőlök. Most azonban az egész szerves világról nyert ismereteink fényénél szemlélve őket, ezek jelentése félreismerhetetlen. A fejlődés nagy törvénye tisztán és szilárdan emelkedik ki midőn a tények e csoportját oly másokkal való összefüggésekben vizsgáljuk, mint pl. ugyanazon osztály valamennyi tagjainak kölcsönös rokonsága, azoknak múlt és jelenlegi geográfiai elterjedése, és geológiai egymásután következése. Lehetetlen hogy mind ezen tények csalnának. Az, ki nem elégt meg, mint a vadak, hogy a természet tüneményeit csak mint összefüggetlen tényeket szemlélje, az nem hiheti már ezután, hogy az ember egy külön teremtetés műve volt; az kénytelen bevallani, hogy pl. az ember-embryo nagy hasonlatossága a kutyaéhoz, koponyájának, tagjainak ugyanazon terv szerinti alkotása mint azt a többi emlősöknél látni, tekintet nélkül arra, hogy micsoda célokra szolgálhatnak ezek ő nála, — s oly különféle szerveknek, pl. több külön izmoknak esetleges megjelenése, melyek az embernél rendesen nem szoktak előfordulni, de a négykezüeknél annál közönségesebbek, — és még több más ily tényeknek egész halmazára, mind a legvilágosabban azon következtetésre utalnak, hogy az ember a többi emlősökkel együtt egy közös őstörzsből származott.

Az ember testének minden részében épp úgy, mint szellemi tehetőségeiben is, folyvást egyéni különbségeket tüntet fel, a mely különbségek vagyis változások ugyan azon általános okok által látszanak előidézetteknek és ugyanazon törvényeknek hódolnak, mint az alsóbb állatoknál. Mind két esetben az átöröklésnek ugyan azon törvénye uralkodik. Ugyanis az ember épp úgy nagyobb mértékben hajlandó a szaporodásra, mintsem megélhetésének eszközei: a mint az alsóbb állatoknál láttuk azt, következőleg olykor-olykor kemény küzdelmet kénytelen kiállani a lételért; — és mind az, a mi ez által előidézettik, a

*természeti kiválás* útján történik. E célból egyáltalán nem is szükséges, hogy ugyanazon természetű, határozottan körvonalozott változások következzenek szigorúan egymás után; az egyénekben jelentkező bármilyen csekély ingadozások is elegendők a természeti kiválás nagy művére. Kétségtelen, hogy a test némely részeinek sokáig használása vagy nem használása is sokat tett ugyanazon irányban mint a természeti kiválás. Egy előbbi korban jelentékeny szervi változás jöhet többé semmi hasznára nincs az udódnak, mégis sokáig átöröklöttek. Ha pedig az egyik rész megváltozott, a másik rész is változni fog a correlatio elvének fogva, a melyre az összefüggő torzulatok különös eseteinél sok érdekes példát találunk. Tagadhatatlan sok tulajdonítandó a körülmények egyenes és határozott befolyásának is, mint például a melegség, nedvesség és élelem hatásának; több élettanilag csekély jelentőségű jellemvonás pedig a nemi kiválás által eszközöltetett.

Kétségkívül az ember épp úgy, mint a többi állatok, testében több oly képződményt mutat fel, a melynek — legalább a mennyire a mi csekély ismereteink szerint megítélhetjük, — semmi hasznát nem veszi, sőt létezésének valamely előbbi korszakában sem vehette, akár általános életfeltételeit, akár a másik nemhez való viszonyát vesszük is tekintetbe. Ily szerkezeti sajátságokat semminemű kiválás által nem lehet kimagyarázni, valamint valamely testrészt használása vagy nem használásának átöröklött hatása által sem. Remélhetjük, hogy jövőben, főleg a szörnyalakok tanulmányozása által tisztába jövünk az ily esetleges változások okai iránt, mivel e tekintetben az oly vizsgálók munkálataitól, mint Camille Derest, sokat várhatunk, de jelenleg az ily esetek legnagyobb részénél még csak annyit mondhatunk, hogy minden ily apróbb változás és torzulat oka sokkal inkább az organismus természetében és szerkezetében mintsem a körülményekben keresendő, — jóllehet az új és változott életviszonyok jelentékeny szerepet játszanak mindennemű szervi változások előidézésében.

Ez imént fejtegetett, sőt talán még más, eddig fel nem fedezett tényezők által is segítettve jutott az ember jelen állapotára. De mióta már az emberiség rangjára emelkedett, egyszersmind több válfajra oszlott fel, s ezek közül némelyik, mint pl. a néger és az európai annyira eltérnek már egymástól, hogy ha ezekből, minden további felvilágosítás nélkül, két példányt egy természettanár elé hoznának, az nem kétkednék azokat magokban véve, egészen külön fajok képviselőinek tekinteni. Mind e mellett ezen válfajok sok szerkezeti részletek és szellemi tulajdonságokra nézve annyira meg-

egyeznek egymással, hogy e tüneményt csak úgy magyarázhatjuk ki, ha azon nézetet fogadjuk el, miszerint ezek mind egy közös törzstől származtak, de a mely már megérdemelte, hogy embernek neveztessek.

Nem kell azonban gondolnunk, hogy mind ezen válfajoknak egymás közötti különbségei, sőt a közös törzstől való eltérései egy pár ősre vissza vezethetők volnának. Sőt ellenkezőleg, az átváltozási folyamat mindenik fokozatán, azon egyének maradtak fel nagyobb számmal, melyek valami módon jobban tudtak alkalmazkodni körülményeikhez, mint a kevésbé alkalmasak. Az eljárás ugyanaz volt, melyet az ember követ, midőn nyájából nem válogat ki készarva bizonyos egyéneket, hanem általában csak a kitünőbbeket neveli fel, míg a hitványabbakat elhanyagolja. Így habár lassan, de biztosan átalakítja nyáját és önkéntelenül is új elemeket hoz létre.

Ha az ember embryonális szerkezetét, az alsóbb állatokhoz való hasonlóságát, és azon durványokat s visszaeséseket tekintjük, melyek rajta még gyakran észlelhetők; képzeletünkben meglehetősen összeállíthatjuk a mi legelső őseink képét, és eléggé megállapíthatjuk, hogy az állati sorozatban melyik helyet foglalták azok el. E szerint, úgy látszik, hogy az ember egy szőrös négylábútól származott, mely farkkal és hegyes fülekkel volt ellátva, fákon élt és az ó-világ lakója volt. E teremtmény, egy természettudós által egész szerkezete megvizsgáltatván, kétségkívül épp úgy a négykezüek csoportjába osztatott volna be, mint a most élő ó- és újvilági majmok közös és még régibb ősei. A négykezüek és a magasabb emlősök is valószínűleg mind egy ős erszényestől származtak, az pedig, jöllehet csak hosszú alakváltozásokon keresztül, valamely béka- vagy gyíkféltől, és az ismét valami haltól. Minden gerinczes állatnak, a mennyire a múlt kétes homályába beharunk hatolni, őse eredetileg egy vízi állat volt, kopoltyúkkal és ugyan azon egyénben egyesített mindkétféle nemi szervekkel; míg ellenben a test leglényegesebb részei, mint az agy és szív, csak tökéletlenül voltak nála kifejlődve, a mely e szerint, úgy látszik, sokkal hasonlóbb volt a mi mostani tengeri Ascidiáink lárváihoz, mint bármely más ismert alakhoz.

A legnagyobb nehézség, melybe, az ember eredetét illetőleg, a fentebbi következtetés mellett belé ütközünk, azon nagy mérvű *értelmi és erkölcsi képesség*, melyet egyedül nála találhatunk fel. Azonban a ki elismeri a fejlődés elvét, annak el kell ismernie azt is, hogy a felsőbb állatok szellemi képessége, a mely minőségre nézve ugyanaz mint az emberé, csakhogy nem olyan mérvű, — a továbbfejlődésre hasonlólag képes volt, mert látjuk hogy mily nagy különbség van pl. a felsőbb majmok és a halak szellemi ké-

pessége közt; sőt házi állataink szellemi képességében is tapasztalunk változásokat, melyek azután az utódokra is átszállanak, és a természeti kiválás útján folyvást erősöbülnek, mivel az állatnak azokra nagy szüksége van. Ugyan ez áll az emberre nézve is; az észre neki nagy szüksége volt már a legrégibb időkben is, mivel ennek köszönhetette, hogy fegyvereket, eszközöket, csapdákat stb. talált fel, és a nyelv használatára eljutott, a melyek segélyével aztán — mind ehez járulván még szövetkezési hajlama, — már rég óta a föld uralkodó lényévé lett.

A szellemi fejlődés ügyére nézve nagy lépés volt a nyelv megtalálása, mivel ennek használata az agyat terjeszté, a mi ismét a nyelv tökéletesedésére hatott vissza; — és mind e két haladás átörökölhető volt. Az, hogy az ember agya a testhez képest sokkal nagyobb, mint az alsóbb állatoké, főleg annak tulajdonítandó, úgy mond Chauncey Wright, hogy a beszédnek valami egyszerű nemét már igen korán kezdette az ember használni.

Az erkölcsi jellemvonások kifejlődése már érdekesebb és nehezebb feladat. Ezeknek alapja az ember társulási ösztönében keresendő, ide értve természetesen a családi kötelékeket is. Ezen ösztönök nagyon bonyolult természetűek, és az alsóbb állatoknál mindig bizonyos tettek iránti hajlamban nyilatkoznak, bennünket azonban itt közelebbről csak a szeretet és rokonszenv érzelmei érdekelnek. Az oly állatok, melyekben a társulási ösztön meg van, örvidenek egymásnak, intik és védik egymást a veszélytől, habár ez ösztönök nem terjednek ki a fajnak minden egyéneire, hanem csak azokra, melyek ugyanazon csoporthoz tartoznak. — Minthogy e tulajdonok igen előnyösek a fajra nézve, nagyon valószínű, hogy ezek is a természetes kiválás útján fejlettek ki.

Erkölcsi lénynek csak azt mondhatni, a ki képes összehasonlítani múltját s jövőjét, tetteit és azok indokait, egyiket helyeselve, másikat kárhóztatva, — s kétségkívül az ember és az alsóbb állatok között nem létezik annál nagyobb különbség, minthogy az ember ily összehasonlításra már képes. Azonban mint említők, ennek alapja részint a többi állatokkal közös társulási ösztönében, részint azon magasabb szellemi fejlettségében rejlik, hogy a múltak benyomásait élénkebben megtarthatja. Ez annak oka, hogy folyvást előre tekint a jövőbe, és összehasonlítja a múltak halványuló benyomásait örökké élénk társulási vágyával, — s hogy néha éreznie kell azon nyugtalanságot, melyet e kielégíthetlen vágy szokott hagyni maga után, — és aztán elhatározza magát jövőben másként cselekedni, — feltámad benne a lelkiismeret. Egy vizsla, ha gondolkodni tudna a múlt felett, gyakran így szólna magához (mint azt mi feltesszük róla):

„csak jelentenem kellett volna a nyulat, nem pedig engedni is a vadászati vágy mulékony ingerének.“

Az ember épp úgy mint a társaságban élő állatok, általában csak társai segítésére érezne ösztönt; de ő már vágyait is képes levén kifejezni, így a kért és adott segélynek biztosabb vezetője van. Sőt e segélyadási vágy már nem csak mint vak ösztön szerepel nála, hanem nagy mértékben függ embertársainak helyeslése vagy kárhoztatásától is. Ez utóbbi azonban a sympathián alapszik, a mely, mint láttuk, ismét csak egyik eleme az általános társulási ösztönnek, de a mely az embernél gyakorlat és szokás által szintén nagy mértékben fejlődött. Minthogy mindenki csak saját boldogságára törekszik, a tetteket a szerint éri a dicséret vagy kárhoztatás, a mint e végczélnek megfelelők avagy nem, és minthogy a boldogság az egyetemes jólétnek lényeges része, a legfőbb boldogságról való fogalom, közvetve meglehetősen biztos mértéke annak, hogy mi a jó vagy a rossz. A mint a tapasztalat és értelmiség fejlődésével mindinkább képesekké leszünk belátni bizonyos cselekményeknek legtávolabbi hatását is, a szerint a közvélemény mind igazságosabbá lesz, míg ellenben a vadaknál sok babonák és hibás szokások szerepelnek erények gyanánt, melyeknek megsértése aztán nagy vétkeknek tekintetik.

Az erkölcsiséget általában többre becsülik mint a szellemi képességet, és méltán; azonban nem szabad felednünk, hogy az elmének azon képessége, miszerint a múltak benyomásait élénken megtartja magában, egyik fő alapja a lelkiismeretnek, és éppen e tény a legerősebb argumentum a mellett, hogy az emberek értelmi fejlettségét a nevelés által, és minden lehető módon minél inkább igyekezzünk előmozdítani. Tagadhatlan, hogy egy gyenge tehetségű, de jószívű ember sok nemes tettet cselekedhetik, azonban ha élénkebb képzelőtehetség és nagyobb hajlam a múltak feletti elgondolkodásra, vannak nála párosulva egymással, érzékenyebb lesz a lelkiismeret, és nagyrészt ki van pótolva a jószív hiánya.

Az ember erkölcsisége jelen magaslátára részint az által jutott, hogy ítélő tekintése fejlődött, részint hogy a *példa*, szokás, az *ismeretek terjesztése* és a gondolkodás által, az ösztönszerű rokonszenvezet hatása gyengült. Valószínű az is, hogy a hosszas gyakorlat által az erényes hajlamok átörökölhettek lesznek; — a polgárosult népeknél egy mindentudó istenség létéről való meggyőződés mind erősebben nyilatkozik, és nagy befolyással van az erkölcsiség fejlődésére; — ismerete által pedig az ember mind függetlenebbé lesz társai ítéletének nyomása alól, s öntudata lesz legfőbb bírása. — Mind e mellett azonban ama társulási ösztön és rokonszenv nem

szünik meg a moralis élet alapja lenni — és ez ösztön is kétségkívül csak a természeti kiválásnak köszöni eredetét.

Továbbá az egy istenben való hit az, mely gyakran úgy adatik elő, mint nemcsak a legnagyobb, hanem a legledönthetlenebb különbség az ember és az alsóbb állatok között. Azonban, mint láttuk, lehetetlen fenntartani azon véleményt, hogy ezen hit ösztönszerű vagy vele született volna az emberrel. Ellenben egy mindent átható *szellemi tényezőben* való hit annál általánosabb és látszólag az ember ítélő tehetségének, sőt még inkább képzelődésének, kíváncsiságának és bámulatának tekintélyes előhaladásából származik. — Jól tudom, hogy ezen felvett, ösztönszerű, istenben való hit sokak által mintegy bizonyosságul használtatik annak létezésére is; azonban ez elhamarkodott okoskodás, mivel e szerint épp így kénytelenek volnánk hinni sok kegyetlen és gonosz indulatu szellemekben is, melyeknek pedig kevéssel van több hatalmok mint az embernek, mivel az ilyenek hívése sokkal inkább el van terjedve, mint egy jótékony istenben való hit. — A mindenségnek egy általános és jóltevő teremtetőjéről való gondolat úgy látszik nem támad előbb fel az ember elméjében, mintsem midőn már a művelődésnek magasabb fokára emelkedik.

Az a ki az embernek valamely alsóbb organismusból származását fogadja el, természetesen azon kérdésre is rábukkan, hogy miként egyezik ez meg a lélek halhatatlanságáról szóló tannal?

A félvad népfajok — mint Sir J. Lubbock megjegyzi — e tekintetben semmi tisztázott hittel nem bírnak, azonban a vad népfajoknak ős hitéből vonható következtetések, mint láttuk, igen keveset vagy éppen semmit sem érnek. Kevesen törődnek azzal, hogy lehetetlen meghatározni, miszerint a legparányibb magcsír első nyomától fogva a születésig, az egyén fejlődésének melyik korszakában, a születés előtt vagy azután lesz-e halhatlan lénynyé az ember? — és valóban nincs is valami nagy ok az aggodalomra, mivel a szervezet fokozatos emelkedésében egyes korszakokat nem lehet határozottan megkülönböztetni.

Jól tudom, hogy azon végeredmények a melyeket ezen munkában előadtam, sokak által a legnagyobb mérvben vallástalan hitellenes elveknek tartatnak; de annak, ki ezeket ilyeneknek állítja, be kell bizonyítani azt is, hogy miért volna hitellenesebb az emberfaj származását valamely alsóbb állatfajból, a lassankénti átalakulás és a természeti kiválás törvényei szerint fejteni meg, mint ha az egyének születését a szaporodás általános törvényei szerint magyarázzuk. Mind a fajok, mind az egyének létre jötte egyformán csak az események azon nagy lánczolatának egy része, a melyet mi a vak véletlen művének nem tekinthetünk. A józan ész fellázadna

ily magyarázat ellen még abban is, a ki nem bírja elhinni azt, hogy a szervezetnek minden kis változása, mindenik párnak egyesülése, mindenik magnak szétszóródása és több más ily aprós események, mind valamely nagyobb célra rendeltettek így.

A nemi kiválásra nézve, — melyről terjedelmesen szóltam e munkában, mivel, a mint megmutatni igyekeztem, ez is jelentékeny szerepet játszik a szerves világ fejlődésében: — elismerem, hogy sok kétely maradt még megfeytendő, de megpróbáltam az egészről egy meglehetősen világos képet adni. Az állatok alsóbb osztályaiban a nemi kiválás, úgy látszik, még nem igen nagyon szerepel, ezen állatok gyakran egész életükre ugyan azon helyhez vannak lánczolva, vagy mind a két nemi szervet ugyan azon egyénben egyesítve bírják, vagy a mi még fontosabb, felfogó és ítélő tehetségök nem eléggé fejlett, hogy a szerelem és féltékenység, vagy a választás és sovárgás érzelmeinek helyet adhasson. Midőn azonban már a rovarok és gerincesekhez érkeünk, ezen két nagy osztálynak legalsóbb csoportjainál is már jelentékenyen szerepel a nemi kiválás; és nevezetes, hogy a szellemi tehetségeket itt már a legmagasabb fokig kifejlődve találáljuk, csakhogy két egészen külön irányban, t. i. az ízálzatok közt a hymenopterákban és a csontvázások közt — az embert is ide számítva, — az emlősökben.

Érdekes, hogy az állatoknak egymástól oly igen különböző csoportjainál is, mint az emlősök, madarak, hüllők, halak, rovarok, sőt a héjanczoknál is, a nemek különbsége csaknem ugyanazon szabályt követi. Majdnem mindig a hímek a párszerzők és egyedül ők vannak ellátva különös fegyverekkel a versenytársaikkal való küzdelemre. Általában nagyobbak és erősebbek mint a nők, s a bátorság, harcziaság szükséges tulajdonaival, vagy kizárólag vagy nagyobb mértékben ők bírnak, — valamint a természetes vagy mesterséges zenei hangok előidézésére szolgáló szervekkel, vagy illat anyagokat kiválasztó mirigyekkel is; — végtelenül változó czafrangokkal vannak ékesítve s a legragyogóbb és szemkápráztató színekkel díszítve; míg a nők ékítettetlenül maradnak. A midőn a párok jelentékenyebb szerkezeti különbséget mutatnak, rendesen a hímek vannak ellátva a nők felfedezésére szolgáló szagszervekkel, azoknak utólerésére való mozgási organumokkal és gyakran azoknak megtartására célzó készülékkel. Mindezen, a nőnek megszerzésére vagy elbájolására szolgáló különböző eszközök azonban a hímekben gyakran az évnek csak egy része alatt vannak kifejlődve, t. i. a párzási időszakban. Igaz, több esetben ezek nagyobb vagy kisebb mértékben a nőkre is átszállottak, azonban ilyenkor ezeknél csak mint durványok jelennek meg, sőt a kiherélés által a hímeknél is elvesz-



nek; — általában a korai ifjúság alatt még ezeknél sincsenek kifejlődve, hanem a nemi érettség kora előtt kevéssel jelennek meg. Innen van, hogy ifju korokban mindkét nemű egyének rendesen hasonlítanak egymáshoz, sőt a nő egész életén át is hasonlóbb marad kicsinyeihez. Kétség kívül majdnem minden állatosztályban fordulnak elő szabályellenes esetek, a midőn a két nem jellemző tulajdonságai majd nem teljesen meg vannak cserélve, a nő birván mind azon jellemmel, a mely tulajdonképpen a hímet illetné, de azért ama meglepő ugyanazonossága a törvénynek, mely az oly számos és egymástól oly távol eső állatosztályokban a nemek közötti különbséget vezetí, csak úgy érthető, ha elismerjük, miszerint az állatvilág mindenik felsőbb csoportjánál ugyanazon ok, t. i. a nemi kiválás szerepelt.

A nemi kiválás azon sikertől függ, a melyet a faj fentartásért való küzdelemben bizonyos egyének ugyanazon nemű társaik fölött aratnak; míg ellenben a természeti kiválás mind két nemnek minden időben az élet általános akadályai feletti győzedelmeskedéséből származik. — A nemért folyó küzdelemnek két faja van; az egyikben ugyanazon nemű egyének, rendesen a hímek küzdenek egymással, hogy megöljék vagy elűzzék versenytársukat, a nőstény közönbös maradván a harcz alatt. Ellenben a másikon a küzdelem hasonlóképpen ugyanazon nem egyénei közt folyik, de most már azért, hogy megnyerje vagy részére hódítsa a másik nemet, rendesen a nőt, a mely többé nem marad passiv, hanem a kellemesebb szövetséghez csatlakozik. Ez utóbbi neme a kiválásnak nagyon hasonlóknak látszik ahoz, a melyet az ember öntudatlanul, de annál sikeresebben alkalmaz házi állatainál, midőn nemzedékről nemzedékre a legszebb és leghasználhatóbb egyéneket választja ki párzásra, a nélkül hogy szándéka volna a fajt megváltoztatni.

Az öröklés törvényei határozzák el, vajjon azon jellemvonások, melyek a nemi kiválás útján valamelyik nemnél kifejlettek, csak ugyan azon nemre szállanak-e át, vagy mindenikre; valamint azt is, hogy mindeniknél mely korban fejlődnek ki e jellemvonások. Úgy látszik, hogy azon változások, melyek az élet későbbi korában jönnek létre, rendesen csak az egyik, és pedig azon nemű utódokra szállanak át, a melyeknél e változások létre jöttek. A változékonyság szükséges alapja a kiválásnak, és attól egészen független. Ebből az következik, hogy ugyan azon természetű változások, a faj fenntartására nézve a nemi kiválás által, az általános életcélzókra nézve pedig a természeti kiválás útján jöttek létre és fejlődtek ki. Ezért a másodrendű nemi jellegek, ha egyaránt átszállanak mind két nemű utódokra, csak analógia segélyével különböztethetők meg a rendes faji

jellemvonásokról. A nemi kiválás útján nyert ezen változások gyakran oly kirívóan mutatkoznak, hogy a két nem néha egészen külön fajnak, sőt külön osztály tagjának is tekintetik. Az ily igen jellemző különbségek sokszor felettébb fontosak az életre, és némely esetben nem csak nehézségekkel, hanem az egyénnek valóságos életkockáztatása által lettek megszerezve.

A nemi kiválásban való hit főleg a következő tapasztalatokon alapszik. Azon jellemvonások, melyekről azt kell hinnünk, hogy ez uton szereztettek, csak az egyik nemnél találhatók fel, és azért valószínű, hogy valami úton módon a szaporodási aktussal vannak összeköttetésben. Ezen jellemvonások a legtöbb esetben csak a nemi érettségnél vannak teljesen kifejlődve, vagy gyakran csak az évnek egy részében — a mely mindig a párzási időszak — vehetők észre. Nem említve néhány kivételes esetet, rendesen a hímek a legtevékenyebbek az udvarlásnál; ezek vannak legjobban ellátva fegyverekkel, és különböző utakon módokon ezek gyakorolják a legnagyobb vonzerőt. Különösen érdekes, hogy a nő jelenlétében mily nagy gonddal igyekeznek kitárni kellemeiket, és megfordítva a szerelmi korszakon kívül mily ritkán vagy soha sem mutatják azokat. Hihetetlen, hogy mind ez minden cél nélkül volna így, annyival inkább, mivel biztos adataink vannak némely emlősök és madarakra nézve az iránt is, hogy az egyik nemnek egyénei erős ellen- vagy rokonszenvre csak a másik nem bizonyos egyénei iránt képesek.

Mind ezek után, nem feledve az ember által önkénytelenül gyakorolt kiválasztás hatását sem, csaknem bizonyosnak látszik, hogy ha valamelyik nemnek egyénei hosszú nemzedék soron keresztül, a másik nemnek csak oly egyéneivel párosulnak örömet, a melyek valami különös jellemvonással bírnak: az utódok is, habár lassan, de annál biztosabban ugyan azon módon változnak át. Nem igyekeztem eltitkolni, hogy kivéve azon eseteket, a midőn a hímek számosabbak mint a nők, vagy a hol polygamia uralkodik, — kétséges, hogy a legvonzóbb hímnek miképpen sikerül nagyobb számú utódokban hagyni fel ékítményi vagy más kellembeli előnyeit a kevésbbé vonzó hímek felett; hanem azt kimutattam, hogy ez valószínűleg a nőktől függ, különösen a legerőteljesebb nőtől, a melylyel a legelső párosulás történt; mivel ez nem csak a legvonzóbb, hanem egyszersmind a legerőteljesebb és leggyőztesebb hímet választja.

Jóllehet, vannak adataink az iránt is, hogy a madarak a szép és fénylő tárgyakat észreveszik, és bizonynyal érzik a zene hatalmát is: még is, megvallom, miszerint az előttem is igen csodálatos, hogy több madarak és emlősöknél a nőtények elegendő érzékkel bírnak az

iránt, a mi látszólag a nemi kiválás útján jött létre, és ez még feltűnőbb a hüllők, halak és rovarok eseteinél. Azonban meg kell vallanunk azt is, hogy mi még nagyon keveset tudunk az alsóbb állatok szellemi képességei felől. Nem valószínű, hogy a paradicsom madár vagy a páva minden cél nélkül venné a fáradságot magának, oly nagy erővel terjengetni és lengetni a nőstény előtt szép farktollait; — s nem kell felednünk azon több kitűnő tekintély által említett tényeket sem, hogy t. i. több fácsánok, midőn megfosztattak bámuIt himjőktől, inkább egész életökön át özvegyek maradtak, sem hogy más párhoz csatlakoztak volna azután.

A ki a fejlődés nagy elvét elismeri és még is azt nem akarja elhinni, hogy az emlősök, madarak, hüllők és halak nőstényei az izlésnek ugyan azon magas fokára eljuthattak volna, mely a hímek szépségét kimagyarázza, és a mely tökéletesen megegyezik a mi szépről fogalmunkkal, annak nem szabad felednie, hogy a csontvázas állatok minden tagjánál az agy idegsejtjei csak közvetlen továbbfejlődményei azoknak, a melyeket az egész csoport közös törzsével feltalálhatunk. Így aztán érthető lesz, hogy az agy és szellemi tulajdonságok ugyan azon körülmények között, ugyan azon fejlődési folyamatra képesek voltak, és következőleg ugyanazon működés teljesítésére is.

Az, a ki a fejlődés elvét elismeri, azon nevezetes következtetésre jut, hogy e központi idegrendszer vezérli nem csak a test legtöbb működését, hanem közvetve behat több szerv és bizonyos szellemi tulajdonok kifejlődésére is.

A bátorság, harcziaság, kitartás, erő, szép alak, mindenféle fegyverek, hangszerek, csillogó szín, ékítményi czafrangok, mind mind közvetlenül egyik vagy másik nem útján, a szerelem és féltékenység, a hang- alak és színbeli szépség felfogása, a választás és sovárgás befolyása által nyerettek; — és pedig mind ezen hatalmak világosan, láthatólag az idegrendszer fejlettségétől függenek....

Az ember nagy töprenkedéssel vizsgálja lovai, bikái vagy kutyái jellemző tulajdonait és őseit mielőtt párosítaná azokat, de a midőn saját házasságára kerül a sor, ritkán vagy soha sem veszi magának ezen fáradságot, — pedig ő is majdnem ugyan azon rugók által hajtatik mint az alsóbb állatok, midőn saját szabad választásukra vannak hagyva, s csak annyiban áll felette ezeknek, hogy ő már nagyra becsüli a szellemi kellemet és erényt. Másfelől azonban nagy vonzerőt gyakorol reá *csupán* a rang és vagyon is. E mellett a kiválás útján némi mértékben befoly utódainak nem csak testi szerkezete és alakja, hanem szellemi és morális tulajdonaira is. — Mindkét nemnek tartózkodni kellene tehát oly házasságtól, melyben

az egyik fél testi vagy szellemi tekintetben észrevehetőleg alantabb áll a másiknál. Azonban jól tudom, hogy most még ily kívánalmak csak utópiák és csak kis részben sem fognak valósulni mindaddig, míg csak az átöröklés törvényei tökéletesen ismerve nem lesznek. Mindenki jó szolgálatot tesz, ha ezen tekintetben valamit tesz. Remélhető, hogy midőn majd a párzás és átöröklés törvényei jobban tisztázva lesznek, nem fogjuk tapasztalni miszerint törvényhozó testületünk tudatlan tagjai gunyolódva vetnek vissza oly javaslatokat, hogy könnyű módon határoz tassék meg, vajjon mily vérrokonsági házasságok ártalmasak az emberre nézve.

Az egész emberiség jólétének előhaladása nagyon bonyolult probléma; — mindenkinek tartózkodni kellene a házasságtól, a ki nem biztos a felől, hogy gyermekeire nem hagy-e nyomort; mivel a szegénység nem csak nagy baj már magában véve is, hanem még saját növekedésére is törekszik az által, hogy a házasságkötésnél meggondolatlanságra vezet. Másfelől, mint Galton helyesen megjegyzi, midőn az előrelátó kerüli a házasságot, míg a gondatlan könnyen megköti azt, a társadalom alsóbb tagjai törekeshetnek kipótolni a jobbak mulasztásait. Az ember jelen magas állására kétség kívül, mint az alsóbb állatok, a gyors szaporodása miatt kifejtett létérti küzdelme által emelkedett; és ha még magasabbra akar emelkedni, még nehezebb harcok várnak reá, — különben csakhamar tétlenségbe süllyedne és a legmagasabb tehetségűek is nem boldogulnának az életküzdelemben jobban, mint a kevésbbé képesek. Ezért a természetszerű szaporodás, jóllehet sok és nehéz bajokhoz vezet, mesterséges úton korántsem korlátozandó nagy mértékben. Szabad tért kell nyitni mindenkinek és a legképesebbet nem kell akadályozni törvények vagy szokások által, abban, hogy minél számosabb utódot hagyhasson maga után. Azonban bármely nagybefolyású volt is a létérti küzdelem, sőt az még most is, mégis a mi az ember természetének legnagyobb részét illeti ennél még fontosabb tényezők is vannak reá nézve, mivel pl. a morális tulajdonok közvetve vagy közvetlenül sokkal inkább mozdíttatnak elő a szokás, ítélő tehetség, oktatás, vallás stb. által, mint a természeti kiválás által.

Azon főeredmény, a melyre ezen mű nyomán eljutunk, t. i. hogy az ember valami alantabb szervezetből származott, sajnálom hogy igen kellemetlen lehet sokak előtt; azonban a felől alig kételkedhetünk, hogy legalább is barbároktól származtunk. Azon bámulat, a mely elfogott, midőn legelőször láttam egy fuegiai csoportot a Tüzföld egy vad és hullámszakgatott partján, soha sem lesz feledve előttem, mivel rögtön azon gondolat villant meg agyamban, hogy

tehát mi is ily elődöktől származtunk volna? Ezen emberek egészen meztelenek voltak, de ugyancsak bemázolva színes agyaggal; hosszú hajok össze kócosodva, kuszálva, ajakaik fakarikákkal messzire kinyújtva, tekintetök vad, merev és kétségbeejtő. Náluk alig létezik valami mesterség, vad állatok módjára abból élnek a mit összragadozhatnak. Az önkormányzásnak semmi nyoma közöttük, és igen kegyetlenek mindenki iránt, nem kimélve saját kis törzsüket sem. Az a ki ily vadakat lát saját szülő földén, nem igen szégyenli magát, ha kénytelen elismerni, hogy az ily alacsony teremtmények vére folyik az ő ereiben is; — a mi engemet illet, megvallom, örömeztőbb származnám azon kis hősies majomtól, a ki elég bátor volt megtámadni az ő rettenetes ellenségét is, hogy megmentse felügyelőjének életét, vagy ama vén baduintól, a mely lebocsátkozva a szikláról, győzelemmel ragadta ki fiatal pajtását az elbámult kopók egész serege közül, mint sem oly vad barbártól, ki gyönyörködik ellensége kínzásában, véres áldozatokat hoz, a gyermekgyilkolást legkisebb lelkiismereti mardosás nélkül űzi, nejével mint rabszolgával bánik el, szemérmet nem ismer, és a legvastagabb babonába van sülyedve.

Megbocsátható tehát, ha az ember némi büszkeséget érez magában, midőn arra gondol hogy — jóllehet nem saját erejéből — a szerves világ legmagasabb tetőpontjára emelkedett; és azon tény, hogy ide csak lassan emelkedett s nem volt már eredetileg is ide helyezve, méltán feljogosítja a reményre, hogy a távol jövőben még magasabbra van rendeltetése. — Azonban minket itt nem a remény vagy félelem hanem azon vágy vezet, hogy az igazságot — a mennyire tőlünk telik — földerítsük. Én a mennyire lehető volt, igyekeztem mindent kikutatni, — s úgy tetszik, végre is be kell vallanunk, hogy az ember annyi nemes vonása, a szeréncsétlen iránti részvéte, a legnyomorultabb féreg iránt is nyilvánuló jóindulata, továbbá az égi testek mozgása és szerkezetéig behatott, fönséges értelme mellett is, testét illetőleg, mindezen magasztos tulajdonaival együtt, mégis magán viseli alacsony származásának nyomait.“

Közli: DAPSY LÁSZLÓ.

# A PHYSIKAI VILÁG COMMUNISTIKUS IRÁNYZATA.

(Befejezés.)

Gyakran hallani, hogy minden változás, mi a világon történik, semmi más, mint magába visszatérő körfolyam. Mennyire köznézeti ez, mutatja a Schiller-féle mondás általános kelete:

„Alles wiederholt sich nur im Leben  
Ewig jung ist nur die Phantasie.“

„A mi valahol és valamikor megváltozik, az másutt és máskor visszaváltozik az előbbire, úgy hogy a régi állapot megint csak visszatér, a világ állapota nagyban és egészben a réginél marad. A világ fennállhat tehát, úgy a mint most van, örökre.“

Az erély megmaradásának törvénye egyáltalában nem tiltja e nézetet, sőt — úgy látszik — még nyomatékosan támogatja is. Ha a világon meglevő anyag összes mennyisége, és a világon meglevő erély összes mennyisége állandó, úgy ebből az látszik következni, mintha a világ mostani állapotának is meg kellene állandóan maradni. E következtetés azonban egészen hibás. Arra, hogy a világ állapota megmaradjon, úgy a mint most van, nem elég, hogy az erély összes mennyisége állandó maradjon, hanem még az is szükséges, hogy az erély különböző alakjainak relativ birtoka is ugyan-csak a mostani maradjon: tehát a mennyi tömeg-erély most van, nagyban és egészben véve; annyi legyen évezredek múlva is; a mennyi a mostani melegség, a mostani villanyosság, a mostani chemiai erély, annyi meg is maradjon örökre. Az erély megmaradásának törvénye azonban minderről egy szót sem szól. Nem kíván egyebet, mint azt, hogy az összes erély maradjon állandó. De az állandó összeg keretében az egyes alakok relativ birtoka még igen sokféleképpen változhatik. Megtörténhetik — e törvény legkevésbé sem akadályozza — hogy a világ összes erélyvagyon a később egészen másképp lesz felosztva az egyes testek és az egyes erély-alakok között, mint most. Megtörténhetik, hogy az erély-alakok között egynek számosabb előnye, nagyobb életképessége, nagyobb jövője van mint a többinek. Az ily alak mellett a többi gyöngébb kivesz, s az összes erélyvagyon annak az egynek kerül a kezére. Az erély összes mennyisége állandó marad: a különbség csak az, hogy az erély *most* többféle alakban nyilvánul, *utóbb* pedig az egész ugyan-azt az egy alakot öltene magára.

Minket embereket azonban nemcsak az erély mennyisége, hanem az erély megoszlásának *mikéntje* is igen közről érdekel. Erélyt nem teremthetünk, az bizonyos; a mit tehetünk csak az, hogy veszünk onnan, hol mindannyiunk számára van, a természet áta-

lános raktárából. A hegyi patak, a szél, mely malmainkat hajtja, az erdő, a köszénteleg, mely gőzgépeinket táplálja és szobáinkat fűti, az étel, mely minket táplál és bennünket fűt, mindannyia egy-egy erélytartó, melyből magunknak és gépeinknek merítünk. A molnár úgy szól a víz esetéről, a szél erejéről, mint saját tulajdonáról. A természet erélyösszegének e részei teszik értékessé birtokát.

A mi pedig az erélynek emberi célokra való felhasználhatóságát illeti, a különböző erély-alakoknak igen különböző értéke van. Igen jó hasznát lehet venni a víz esetének, a szél erélyének, mindennemű tömegmozgásnak; de vajjon lehet-e valamire használni az egyformán szétszóródott melegség erélyét? Igen is, ha van test, mely melegebb a többinél, mint például a gőzgép kazánja melegebb a condensatornál és a környező légkörnél, úgy ezen *hőmérsék-különbséget* fellelhet használni arra, hogy a melegség egy része átváltozzék mechanikai erélylyé. De ha két test egyforma hőmérsékletű, legyen bár bennök borzasztó mennyisége a tömecs-erélynek, még sem nyerhetünk belőlök soha egy mákszemnyi erélyt sem. Valamint a víz is csak akkor végez mechanikai munkát, ha esete van; épp úgy a melegség is csak akkor változhatik át, némi részben mechanikai erélylyé, ha esete van magasabb hőmérsékű testből alacsonyabb hőmérsékű testbe. Tóra ugyan hiába épít a molnár malmot: az egyenletesen elszóródott melegségből nem fog egy gép sem mechanikai erélyt kiszorítani soha.

A melegség tehát csak annyiban változik át mechanikai erélylyé, a mennyiben mérsékletkülönbség van. *De még így sem egészen.* Az elméleti hőtan megczáfolyhatlan számításokkal megmutatja, melyekbe itt természetesen nem ereszkedhetem\*), hogy *mind* az a melegmennyiség, a mit a magasabb hőmérsékű test, tehát a gőzgépeknél a kazán, kiad magából, csak akkor változhatnék át tisztára mechanikai erélylyé, ha az alacsonyabb hőmérsékű test, tehát a gőzgépeknél a condensator vagy a légkör 274 C. fokon állana a fagyponthoz alább. Ily alacsony hőmérsék azonban nem létezhetik sehol; mert ha valamely test mérséklete csak egy ezredrész fokkal állana alább — 274<sup>0</sup>-nál, úgy melegségi erélyt teremteni lehetne a semmiből. Ez pedig törvényszegés lenne.

Mihelyt az alacsonyabb mérsékletű test, tehát pl. a condensator hőfoka csak valamivel fölebb áll — 274<sup>0</sup>-nál, úgy a kazánból kiinduló melegségnek egy részét okvetlenül fel kell áldozni, hadd szóródjék el; és csak a hátramaradó részt lehet átváltoztatni mechanikai erélylyé. A gőzgépeknél a kazán összes melegségéből 80%-ot

\*) Az ide vonatkozó képlet szavakba átírva így hangzik:

$$\frac{\text{a kazánból kiinduló meleg} - \text{a condensatorba érő meleg}}{\text{a kazánból kiinduló meleg}} = 1 - \frac{274 + \text{a condensator mérséklete}}{274 + \text{a kazán mérséklete.}}$$



kell föláldozni, és csak 20%-ot lehet fölhasználni munkára. E ropant pazarlásnak oka nem a gépek szerkezeti hiányaiban, tökéletlenségeiben keresendő, hanem egyedül abban a körülményben, hogy *a földi légkör mérséklete igen sokkal magasabb — 274°-nál.* És a pazarlásnak semmiképpen sem lehet elejét venni. Ha meg is kísértjük, a mint meg is kísértették, oly gépeket szerkeszteni, melyek a mérséklet-különbséget arra használják fel, hogy a melegség ne közvetlenül változzék át mechanikai erélylyé, hanem előbb a villanyossági, vagy chemiai erély alakját vegye fel: akkor sem lehet a pazarlást egészen elkerülni; a melegség egy részét akkor is fel kell áldozni annak a molochnak, a mit egyenletesen elszóródott melegségnek nevezünk.

Az emberi célokra való használhatóságot illetőleg az erélynek különféle tehát a *minősége*; legjobb a mechanikai erély: ezt közvetlenül is igen sokra, közvetve pedig mindenre lehet használni, legrosszabb az egyenletesen szétszóródott melegség: ez többé vissza nem változik semmiféle más erélyalakra. Az egyenletesen szétszóródott (dissipált) melegnek mennyisége semmiképp sem fogyasztható. De vajjon szaporodhatik-e? *Minden lépten-nyomon.* — A magasabb mérsékletű testek melegsége folyvást azon van, hogy hővezetés és hősugárzás által az alacsonyabb mérsékletűekre átvándoroljon és a hőmérsékeli súlyegyenlet helyre állítsa. A földi testek mozgását a közezsurlódás; ütközés folyvást kényszeríti alakcserére, s nincs surlódás, nincs ütközés, miközben több, kevesebb melegség ne keletkezne. Magának a földnek tengely körüli forgása sem marad érintetlenül: saját szülötte az árapály- és dagálynak keringése folyvást készíti belőle a meleget. És ha Encke üstökösének pályakisebbedése csakugyan az interstellaris közeg surlódásából származik, úgy e surlódás a planéták mozgási erélyét is folyvást kisebbíteni fogja. Valahányszor a villanyossági és chemiai erély alakot cserél és átváltozik egyik a másikra, a melegség mindig jelen van mint osztozkodó. Szóval a melegség minden alakcserénél, minden változásnál kiveszi a maga részét, és egészen soha sem adja vissza.

És mi lesz elvégre is a következménye az alakváltozások ezen egyoldalú menetének?

Mielőtt e kérdés taglalatába ereszkedünk, tekintsünk magunk körül s lássuk az erélynek mily forrásai állanak rendelkezésünkre.

Kezdjük magunkon. \*) Mindannyiunk organismusában bizonyos mennyiségű erély, bizonyos munka-képesség rejlik. Izmai megfeszítésével a kovács borzasztó sebességet tud adni az iromba pörölynek, melyet kezeiben forgat. Mi az a mi felemésztetik, hogy ezen tömeg-

\*) Balfour Stewart: „Lessons in elementary Physics.“ London, 1870.

erély keletkezzék? Ime a felelet: a kovács testének szövetei emésztetnek fel. Ha huzamosabb ideig dolgozik, megviseli a test szöveteit s a természet táplálékot és nyugalmat kíván: táplálékot, hogy anyaga legyen új és erélyes szövetek készítéséhez; nyugalmat, hogy ideje és érkezése legyen a hiány pótlására. E szerint az ember testi erélye abból a táplálékból származik, amit magába vesz; és ha sokat dolgozik, vagyis sok erélyt ad ki magából, sokat is kell magába vennie, sokat kell ennie. Az erős munkára kényszerített fegyenczet jobban kell tartani, mint azt, ki egyszerűen be van börtönözve; a katona ellátásának nagyobbak kell lenni háborúban, mint a béke idején.

De honnan veszi a táplálék az erélyt, mit a testnek kölcsönöz? Táplálékunk részint az állat- részint a növényországból való. Az állat húásával az állati test erélyének egy részét iktatjuk magunkba. És honnan vette az állat, melynek húsát eszszük, a maga erélyét? Kétség kívül abból a táplálékból, melyet fölemésztett. Így elvégre oda jutunk, hogy valamint a növényevő állat közvetlenül, úgy a húsevő állat és az ember is közvetve a növényországból meríti szervezete erélyét. Menjünk még egy nyommal előbbre és kérdezzük, honnan veszik erélyüket a növények?

Hogy e kérdésre megfelelhessünk, állapítsuk meg, mi történik a növények leveleiben. Minden levél egy-egy kis laboratorium; melyben agens gyanánt a napsugár működik. A napsugár bizonyos fajtája behatol e kis műhelybe s ott mindjárt hozzálát a szénsav vegybontásához: azt szétválasztja alkotó részeire, oxigén- és szénenyre. A kiválasztott oxigén elillan a levegőbe, míg a széneny egy vagy más alakban feldolgozódik és áthasonul (assimilálódik).

A feldolgozandó nyers anyag: a szénsav, melyet a növény a levegőből vesz; az erély forrása: a napsugár; a vegyfolyamat egyik terméke: az áthasonult széneny, a másik pedig: a levegőbe visszabocsátott oxigén. Az a működés tehát, a mi a növény levelében végbe megy, épp ellenkezője annak, a mi a közönséges tűzben történik. A tűzben elégetjük a szénényt, vagyis összekapcsoljuk oxigénnel, hogy szénsavat alkosson; és e közben a helyzeti erélyt, mely az oxigén és széneny különlétéből származik, átalakítjuk meleg-ségi erélylyé. A levélben pedig e két anyag, melyek ha egyszer összekerültek, oly erősen összetartanak, szétfeszegettetik egymástól; és a hatalmas ágens, mely e szétválasztást létesíti, a napsugár. A napsugarak erélye az, mely a levélben átváltozik helyzeti erélylyé, t. i. azzá a helyzeti erélylyé, melyet az oxigén és széneny különlétele képvisel. A széneny, vagyis inkább a növényrost, mely a szénényt magába vesz, a helyzeti erélynek egyik alakja; és az oxigénnel

megint egyesülven, akár közvetlen elégés útján, akár egyébként, a benne levő erélynek nagy részét átszolgáltatja a környezetnek. Ha a fát elégetjük a tűzhelyen, szénenyének helyzeti erélye melegséggé változik, és ha növényieket eszünk, szénenyők helyzeti erélye átszarmazik és áthasonul saját szervezetünkbe, hol az végre is részben munkává és részben megint meleggé alakul. A növény képződéséhez a föld adja az anyagot, de a napsugár fekteti bele az erélyt. A napsugár élteti a növényt, a növény táplálja a marhát; és végre a marha húsa tartja fenn saját szervezetünket. Ha e nézet helyes, és helyességében kételkedhetik-e valaki? — úgy magunkra nézve azt a hízogó eredményt vonhatjuk le belőle, hogy mindazon erő, mely testünket élteti és mozgatja, eredetét a legtisztább napsugárból veszi, és hogy a nemesi származás dolgában semmivel sem állunk hátrább, mint a sinai birodalom nagy császára, ki magát a *nap fiának* nevezi. \*) De persze ez az *éteri eredet* nem kizárólagos sajátunk; osztozik benne minden állat, az egész növényvilág, még a tüzelő anyag is, legyen akár ősvilági, akár újabb termés, melylyel kályháinkat és gépeinket tápláljuk. \*\*)

E hatásokon kívül még egyéb erélyalakok is vannak, melyeket a nap sugarainak köszönünk. A molnár, ki a víz esetét, vagy a szél erejét gabnaörlésre használja, a hajós, ki a vitorlát szélnek feszíti, épp úgy a napsugarak erélyét veszi igénybe, mint az, ki táplálékot vesz magához, vagy gőzgépet fűt. Leszámítva az árapály és dagály vándorlását, melyet a földnek tengely körüli forgása eszközöl, leszámítva a termés-kén és termésfémek chemiai erélyét, minden egyéb erélyalak, mely a földön rendelkezésünkre van, a napsugaraknak köszöni lételet.

Fog-e a nap örökké világítani? Vagy ki fog-e az is valamikor aludni? Van-e elgondolható ok, minek következtében a nap elkerülhetné azt a közös sorsot, mely minden tűzre vár — a kialvást? Nincs. A nap nagyobb, melegebb, tovább tart mint egy közönséges lámpa, de mégis csak lámpa az.

\*) Helmholtz: „*Populäre wissenschaftliche Vorträge.*“ II. füzet. 1870. 122. l.

\*\*) Az összefüggés mikéntjét a napsugár és a növényélet között, úgy látszik, Stephenson, a vasútak és a gőzmozdonyok feltalálója sejtette először. Az angolok büszkén emlegetik azt a párbeszédet, mely valami negyven éve a híres mérnök és Buckland geológ között folyt Sir Robert Peel egyik parkjában. — Vasútvonat robogott el mellettök.

— Micsoda hatalom lehet az, a mi e tömeget oly gyorsan odább szállítja? mondá Stephenson, mintegy magában tündödvé.

— E hatalom az ön lokomotívja, válaszolá Buckland mosolyogva.

— De honnan veszi a lokomotív ezt a hatalmat? kérdé Stephenson.

— A newcastlei szén melegségéből, mely a kazán rostélyai alatt ég, felelé Buckland.

— És a szén honnan veszi e képességet? Én meg vagyok győződve — folytatá Stephenson kis vártat múlva — hogy a nap ereje, az az sugarainak fénye és heve az, mely a szénenybe gyűlekszik. mikor ez a növény lélegzése közben a szénsavból kiválik.

(*Revue des Cours Scientifiques Tom. III.*)

\* \* \*

Lássuk még, mi lesz elvégre is a következménye az erélytransformatiók azon egyoldalú menetének, mely szerint *a melegség minden alakcserénél, minden változásnál kivieszi a maga részét és egészen soha sem adja vissza.*

Ha a *mechanikai, villanyossági és chemiai erély mennyisége folytonosan csökken*, az egyenletesen elszóródott, s így változás alá többé nem eső *melegség pedig folytonosan szaporodik*;

ha a *hősugárzás és hővezetés a még meglevő mérsékleti különbséget folytonosan kiegyenlíteni és a mérsékleti súlyegyent helyredlítani törekszik*;

és ha a *világegyetem mindig azon törvényeknek lesz alávetve, melyek most uralkodnak fölötte*:

úgy a természet ezen határozott tendenciája elvégre is az erélynek tökéletes dissipatiójára, *az erélynek minden test közt egyenlő mértékben való elosztására, valóságos erély-communismusra* fog vezetni. A természet ezen communistikus irányzata minden jelenségben, legyen az mechanikai, chemiai, villanyossági vagy hőtani jelenség, félreismerhetlenül ki van fejezve. Minél inkább közeledik a világ ezen *határállapot* felé, annál csekélyebbek lesznek a további változások; és ezen határállapotban *semminemű változás többé nem történhetik, semminemű processus többé nem mehet végbe*: ez az örök tétlenség; az örök egyformaság, az örök halál.)\*

Ámbár a világnak ezen határ-állapothoz való közeledése csak

\*) A physikai erély dissipatiójára vonatkozó irodalmat, a budapesti nyilvános könyvtárakban, a következő értekezések és önálló munkák képviselik:

a) W. Thomson: „On a universal tendency in nature to the dissipation of mechanical energy.“ (Phil. Mag. 1852.) — W. J. Macquorn Rankine: „On the reconcentration of the mechanical energy of the universe.“ (Phil. Mag. 1852.) „On the general law of the transformation of energy.“ (Ibid. 1853.) — H. Helmholtz: „Über die Wechselwirkung der Naturkräfte.“ (Königsberg, 1854.) — R. Clausius: „Abhandlungen über die mechanische Wärmetheorie.“ (Braunschweig, 1864.) „Über den zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie.“ (Braunschweig, 1867.) — Balfour Stewart: „What is Energy?“ (Nature Vol. I. II.) — J. Clerk Maxwell: Opening Address to Section A. (British Association, Liverpool, 1870.)

b) Thomson & Tait: „A Treatise on Natural Philosophy.“ Vol. I. (Oxford 1867.) — Guthrie Tait: „On Thermodynamics.“ (Edinburg 1868.) Ugyanaz francziára fordítva Moigno által: „Esquisse historique de la théorie dynamique de la chaleur“ cím alatt. (Paris, 1870.) — Balfour Stewart: „An elementary Treatise on Heat.“ (Oxford, 1866.) „Lessons in elementary Physics.“ (London, 1870.) — A. Fick: „Die Naturkräfte in ihrer Wechselbeziehung.“ (Würzburg 1869.) — A Dupré: „Théorie mécanique de la chaleur.“ (Paris, 1869.)

igen lassan történik (hiszen kisszerű geológiai változásokra oly óriási hosszú idők kellenek, melyekhez képest a történelmi 6000 év csak egy pillanat) ámbár a világ ezen határállapottól még igen messze van; mégis, úgy hiszem, érdekes tudnunk, hogy a természetben nincs tökéletes körfolyam, s hogy állapota minden életet kioltó egyformaságra törekszik.

SZILY KÁLMÁN.

## NEILREICH ÁGOSTON EMLÉKEZETE.

(Felolvastatott az 1871. június 7-én tartott szakgyűlésén.)

A kérlelhetlen halál a magyar természetbúvárlat előharczo-sainak egyikét ragadta ki közülünk.

Neilreich Ágoston fűvész meghalt.

Szenteljünk emlékezetének egy lapot.

Adjunk tartozó elismerést az érdemnek. Hisz ő az utókor há-lóját teljes mértékben kiérdemelte. — — —

Neilreich Ágoston született 1803-ban december 12-kén Bécsben. Gimnáziumi és jogi tanulmányait szülővárosában végezte, hol nevezetesen Ettingshausen, Dolliner, Wagner és Kud-ler vezették be a tudományokba. Szülői a hivatalnoki pályára szán-ták s már 1828-ban a bécsi polgári törvényszék tisztviselője volt, hol 1847-ben ülnöki, 1850-ben pedig kerületi főtörvényszéki ülnöki állásra emeltetett.

Neilreich növényteni tanulmányait már kora ifjúságában kezdé, — de minthogy egyidejűleg a földirat és történelem műve-lését is erélylyel gyakorolta, a fűvészetben sokáig nem vergődhetett a kellő fölszínre. Csak 1830-ban, midőn Enderes és Köchel a kizárólagos egyirányosságra figyelmeztették, vetette meg későbbi tudományosságának alapját. Ez idő óta kedve is növekvő erővel ezen irány felé hajlott, s fűvészeti tanulmánya, kivált a honi virány ismerete, most már szükségké sőt életfeladattá vált reá nézve.

Hivatásának jellege, melynél fogva távolabb fekvő vidékeket nem igen látogathatott, arra készítette, hogy csupán szülőföldre kör-nyékére szorítkozzék. Mi természetesebb tehát, hogy első nagyobb irodalmi terméke, az 1846-ban megjelent „*Flora von Wien*” című műve ezen szűkkörűségnek volt folyománya. E „Flora” 15 évi kiér-demlett munkásságnak eredménye, s több mint 800 különféle kirán-dulásnak írott bizonyossága.

Az elismerés, melyet Neilreich virányával aratott, átalános volt, s ha sokan nem voltak is azon móddal megelégedve, melylyel ő a faj fogalmát körülvonaloztá, a mű belbecséről és alaposságáról csak egy vélemény állt fenn, s áll még mai napig is.

Időközben a mindinkább szétágazó vasúti hálózat Bécset egy részről az Alpokkal, más részről pedig a Fertő tavával hozta közel összeköttetésbe, mi által a törekvő fűvészsre nézve előbb nehezen hozzáférhető virányterületek is megnyíltak. Neilreich örömet használta fel ezen új kedvezményt s gróf Zichy Ferencz († 1863.) és Kováts Gyula kíséretében, kikkel már előbb megismerkedett volt, számos kirándulást tett Sopron, Mosony, Komárom és Veszprém megyébe. De e mellett híven folytatta bűvárlatait szűkebb hazájában is. Ettingshausen, Hillebrandt és Pokorny-val nem csak Bécs tágabb területét, hanem a távolabb fekvő alsó ausztriai havasokat is számtalanszor bejárta. Ennek folytán természetesen az adatok is mindinkább szaporodtak, úgy hogy Neilreich már 1851-ben kényszerítve érzé magát egy toldalékot: „*Nachträge zur Flora von Wien*“ közrebocsátani.

Az 1851-ben keletkezett bécsi állat-növénytani egylet új tért nyitott tudományos munkásságának. Mily buzgó pártolója volt ő e társulatnak bizonyítják az egyleti évkönyvek 1852—1855-ik évi folyamai, melyek Neilreichtől számos igen becses cikket tartalmaznak.

Fájdalom, buzgó bűvárkodásának, melyet egész hévvel, mondhatni erőmegfeszítéssel folytatott, 1856-ban igen aggasztó következményei nyilvánultak. Gyakori tüdővérzések lepték meg, s életét komolyan fenyegették. Egészségi okokból az 1856-dik év nagyobb részét Olaszthonban tölté, hol, az üde éghajlat befolyása alatt, ronsolt egészsége is jobb fordulatot vett, de alig fellábadva, ismét szokott hévvel folytatta tanulmányait s 1858-ban, még mindig gyöngéledő állapotban, adta ki „*Flora von Niederösterreich*“ című, a német floristikus irodalomban méltán korszakot képező művét.

E művel, mely nem csak az egész Fertő tava virányát, hanem az Ausztriával határos Pozsony, Mosony, Sopron és Vas megye flórájának nagy részét tartalmazza, — kezdődik Neilreich fáradhatlan tevékenysége a magyar virányterületen.

A „*Flora von Niederösterreich*“ megjelenése óta Neilreich kiváló figyelmet fordított a magyar virányra. Bizonyítják ezt számos kisebb nagyobb cikkei, mint: „*Ueber Ornithogalum brevistylum* Wolfn.“ „*Ueber Ornithogalum narbonense und pyramidale*“, „*Ueber die Draben der Alpen und Karpatenländer*“, „*Notiz über Pyrethrum uliginosum W. K.*“, „*Anfrage über Hypeceum litorale der flora Croatiens*“, „*Ueber Dianthus diutinus* Kit.“, „*Nachträge zu Maly's Enumeratio plant. phanerog. Austr.*“ melyek részint az „*Oesterreichische botanische Zeitschrift*“-ben, részint pedig a *zoologisch-botanische Gesellschaft.* évkönyveiben láttak napvilágot.

Jóllehet Neilreich tüdőbaja ez idő óta gyors léptekkel haladt előre, úgy, hogy minden nagyobb fáradsággal járó munkát kerülnie kellett, — ő mind annak daczára nem szünt meg az irodalomnak élni. Kirándulásokat nem tehetett többé. Gyűjtögette tehát az új adatokat, melyek Magyarország virányára vonatkoznak, s itésszileg átdolgozta a régi, sok tekintetben hibás jegyzeteket. Ez utóbbi feladat nem csekélynek bizonyúl, ha meggondoljuk, hogy Neilreich nem birta a magyar nyelvet, más részt pedig igen sok régibb adat izról izre téves compiliatioként örököltetett meg. De Neilreich még a nyelv nehézségeitől sem riadt vissza. Ő mindazon, — sajnos, hogy kevés — magyar nyelven írt eredeti adatokat, melyekre szüksége volt, híven lefordíttatta magának, s a sok kétes Kitaibel-féle fajokkal együtt újonnan átdolgozta, s tisztázta.

Így szülemlett meg már 1866-ban az: „*Aufzählung der in Ungarn wild wachsenden Gefäßpflanzen.*“

Mind inkább előre haladó betegsége mellett, ezzel irodalmi működését befejezettnek hitte, s egész resignációval várta halálát. De, mint a viharos égen néha múló derű mutatkozik, úgy volt Neilreich végnapjaiban is. A haldokló mécs olykor fel-fellobbant, s ilyenkor — talán jobb idők érzetében, mert hisz a remény sohasem hagyja el az embert, — újra, szokása szerint munkához fogott.

Két évvel később már ismét kész művel állt elő. 1868-ban: „*Vegetationsverhältnisse von Croatien*“, 1869. „*Nachträge zu den Vegetationsverhältnissen von Croatien, veranlasst durch die Flora croatica von Schlosser und Farkas-Vukotinovic*“ és „*Zweiter Nachtrag zur Flora von Nieder-Oesterreich*“ című műveit bocsátotta közre.

Ezzel Neilreich-nek a magyar virányra vonatkozó irodalmi tevékenysége be volt fejezve. De nem akart az élettől búcsuzni, mielőtt régibb kedveltjéről, a bécsi virányról meg nem emlékezett. „*Die Veränderungen der wiener Flora*“ című műve, melyet 1870-ben adott át a nyilvánosságnak, ezen régibb irányáról híven tanuskodik.

Neilreich még ezután sem szünetelt. Kevéssel halála előtt a bécsi cs. akademiának a „*hieracium*“ - okról szóló monographiáját nyújtotta be.

Ime egy közel félszázados, ernyedetlen munkásságban töltött életnek rövid vázlata.

A nélkül, hogy Neilreich tevékenységének érdemleges, specificus minőségét mérlegelném, mert erre nem érzem magamat elég erősnek, — bátran kimondhatom, hogy ő a fűvészet, s nevezetesen az ausztriai növényteni országisme fejlődésére nézve, történelmi jelentőséggel bir. Ha Clusius ezen vajadásnak első, Jacquin, Crantz



és Kramer második korszakát képezik, úgy Neilreich és Endlicher egész határozottsággal egy harmadik epochalis időszak alapítóinak nevezhetők.

Neilreich irataiban mindenek előtt feltűnő a mély alaposág, lelkiismeretesség és szigorúság, úgy a tervezetben, mint a kivitelben. Hivatásának szellemi befolyása félreismerhetlen. A törvény és jog embere egy sorban sem tagadja meg magát, s ezen alapos és lelkiismeretes tárgyalási mód, kivált a nomeclatura és synonymica terén, szembeötlő.

Neilreich előadása mindig eleven, fejtegetései tiszták, szava határozott és találó. Ítési szava azonban mindég gyöngéd és nyájas. Ez volt különben jellemének is kiváló vonása.

Neilreich a kápráztató kitüntetések iránt hideg maradt. Sajátságos, mondhatnám anomal jelenség, hogy egészen a 60-as évekig, alig akadt tudományos társulat, mely őt tagjának vallotta volna. Ekkor aztán egyre halmozódtak a kitüntetések. A bécsi egyetem ötszázados évfordulója alkalmával, 1865-ben tiszteleti tudorrá avatta, s ugyanekkor lett a III. r. vaskorona rend lovagja is. Számos kül és belföldi tudományos társulatok, versenyezve iparkodtak őt tagsági oklevelekkel kitüntetni; így a magyar tudom. akademiának 1867 óta külföldi levelező tagja, a kir. magy. természettudományi társulatnak pedig 1863 óta levelező tagja volt, míg a német Leopoldino-Carolin. természetvizsgáló akadémia taggá választása alkalmával „Clusius“ névvel tisztelte meg.

Neve a tudományban egy genus, s számos faj által van megörökítve. Fenzl egy amerikai nemet a *bupththalméák* csoportjából *Neilreichia eupatorioides*-nek nevezett el, Ortmann egy Anthemist: *A. Neilreichii*-nek, Schott egy Sempervivumot: *S. Neilreichii*-nek, Kováts Gyula egy fossil Carpinust *C. Neilreichii*-nek s így mások még többet.

A fészkesek rendébe tartozó e két sarj, mely nevével jelöltetik, átvitt kifejezése Neilreich tevékeny működésének, és azon egyesülésnek, mely egy közös cél felé irányuló törekvéseket foglal magában.

Neilreich elhúnytával oly élet hamvadt ki, mely nehéz szenvedések folytonos küzdelme volt. Úgy látszik, hogy a végzet e kifáradt, sokat szenvedett testet végképp megakartá törni, mielőtt utolsó nyilat küldé feléje. Hanem e nyíl már nem ejtett sebet, csak a töviskoronától menté fel őt.

SZONTAGH MIKLÓS.

## AZ AUSZTRÁLIAI EXPEDITIO ÜGYÉHEZ.

— Bizottsági jelentés. —

(Előadatott a m. tud. Akademiában 1871. május 15-én.)

Dr. Neumayer folyó évi márczius 13-ikáról kelt iratában egy expeditió tervét terjeszté az Akadémia elé, melynek czélja volna: az 1874-ik évi Venus átvonulásának a nap tányérja előtt való észlelésére némely előmunkánlatokat megtenni. E végre Dr. Neumayer az ausztraliai tengerek némely vidékeinek, nevezetesen a déli szélesség 50-ik és a keleti hosszúság 70-ik foka körül, tehát Afrika és Új-Hollandia déli csúcsai közt fekvő Kerguelen és M'Donald-szigetek tájának meteorológiai, geographiai és physikai szempontból való megvizsgálására, hat tudósból álló osztrák-magyar tengeri expeditiót hoz javaslatba, mely még az idén munkához fogván, körülbelül nyolcz havi időre terjesztené ki tevékenységét. Az expeditió költségei 70.000 ezüst forintba vannak számítva, melyekből magyar részre 21,000 frt esnék, és a javaslattevő örömmel látná, ha egy vagy két magyar természetvizsgáló az expeditióban való részvételre ajánlkoznék.

A javaslat bővebb indolása végett, mellékelte Dr. Neumayer egy a bécsi cs. k. Akadémia kiadásában tőle megjelent füzetecskét, melyben a vállalatra vonatkozó főbb mozzanatokat ismerteti. Ebben hivatkozik az 1874-iki Venus átvonulását tárgyaló irodalomra, melyből kitűnik, hogy észlelési helyekül északon kiválólág Sibéria délkeleti része, délen pedig a Repulsebay vidéke, melyhez a Kerguelen, és M'Donald szigetek közel fekszenek, legalkalmasabbak, noha még Kelet-India és ázsiai Törökország is szolgáltatnak alkalmas pontokat. Miután pedig Oroszország a siberiai állomásokat észlelőkkel ellátni ígérkezett, az angolok pedig valószínűleg keleti Indiát fogják megrakni, azon nemzetek számára, kiknek az észlelési övben gyarmataik nincsenek, leginkább a dél-ausztraliai pontok ajánlkoznak. Ezután ismerteti a nevezett vidéknek éghajlati viszonyait, a mint azokat Cook, később Rhodes, legújabbán pedig Ross tudósításaiból, valamint a Melbourni meteorológiai észleldén tett saját észleleteiből merítette.

Dr. Neumayer, expeditió-tervének kivitelére, először illetékes hatóságánál, az agol kormányánál tett lépéseket, de siker nélkül, s csak azután fordult a kontinens felé. A bécsi cs. k. Akadémia pártolni látszik az ügyet, noha az hivatalosan kimutatva nincsen; s a magyar napisajtóban is részvételtjes hangok emelkedtek mellette. Ily körülmények közt, megvalljuk, némi elfogultsággal teljesítjük véleményezői tisztunket. Érezzük, hogy ha egy tudományos intézet

tudományos ügyekben nem csupán a szigorúan tudományos szempontból indul ki, hanem e mellett a körülmények, az életviszonyok tekintetbe vételével hoz ítéletet, könnyen összeütközésbe jő hivatásával s talán sokaknak véleményét tesszük kockára, midőn ezen expeditió pártolását az Akademiának ajánlani nem merjük. De kötelességünk kimondani, hogy ezen expeditióban, bá mily jótékony hatással legyen is az a természettudományok s a geographia fejlesztésére, Magyarországnak, jelenlegi körülményei közt, résztvenni lehetetlen. Míg hazánkban a csillagda romban hever, annak a bicskei gyűjteményből tetemesen gyarapodott nagybecsű műszerei nagyrészt szétszórva, a romlás és enyészetnek kitéve egy lomkamrában hanyódnak; míg a meteorológiai intézet, helyszűke miatt, mely a műszerek felállítását nem engedi, csaknem egészen munkaképtelen állapotban van; míg hazai egyetemünk és műegyetemünk, alkalmas épületek hiánya miatt, a tudomány fejlődését is alig követhetik, nem hogy útmutatóul léphetnének föl, mint hivatásuk megkívánná; míg az európai fokmérésben, mely Magyarország területén nem egy irányban vonul keresztül, mely tehát bennünket nem csak közvetlenül érdekel, de ahhoz nemzeti becsületünk is kötve van, ha csak Törökországgal (mely szintén kivonta magát a közreműködésből) egy sorba helyeztetni nem akarunk; míg mondom, ezen közöttünk, szemünk előtt haladó nagy munkában részvételünkkel, a bennünket illető helyet el nem foglaljuk, hanem másokat hagyunk rólunk, nélkülünk rendelkezni: addig hiúság volna antaratikai expeditiókra még csak gondolni is, annyival inkább azokra pénzt költeni, melyet itthon gyümölcsözőbben tudnánk befektetni.

De tudományos szempontból is sokat lehet felhozni az expeditió szükséges volta ellen. Az expeditió célja: a Venusnak 1874-iki átvonulása észlelését biztosítani. Ezen biztosítást eszközölhetjük *először* az észlelési állomás helyes kiválasztása, *másodszor* a kiválasztott hely geographiai fekvésének meghatározása által, minthogy ennek ismerete úgy az észlelés megtételére, mint az észleletekből a nap parallaxisának kiszámítására — a mi pedig az észlelésnek főcélja — okvetlenül szükséges.

A hely kiválasztásánál két pontra kell különösen figyelmeznii, u. m. arra, hogy az állomás a legjobb észleleteket adó zonától igen távol ne essék, és hogy kedvező éghajlati viszonyokkal birjon, nevezetesen december hó elején, midőn a tűnemény be fog következni, tiszta verőfényes időt lehessen reményleni. Az első kelléknek a Kerguelen és M'Donald szigetek vidéke megfelel; az utóbbira nézve Dr. Neumayer füzetkéje ad némi felvilágosítást. Ebben szórul szóra az mondatik, hogy a 42. és 52. szélességi fokok közt csak-

nem állandóan csapadékok, köd, sűrű felhőzet uralkodnak. Magasabb szélességeknél azonban a ködréteg magassága csökken, úgy hogy gyakran csak az árboczok tetejére kell felmászni, hogy a köd felső határát elérjük. De nem igen lehet a helyben válogatni, mert ezen tenger igen szegény szigetekben. Ehhez járul, hogy a klíma igen zordon, a nyári közép hőmérsék  $4^{\circ}$  alatt van s a hegyek tetején lerakodott hó sok helyt egész a tenger színéig leér. Nem igen kecsegtető panoráma. Ezekből ítélve bajos lesz megjövendőlni, vajjon 1874-ik december 9-én reggel tiszta lesz-e az ég vagy nem? s szilárdabb alapot még az sem szolgáltatathatna, ha ez idén 4—5 hó folytán meteorológiai észleletek tételnének is a hely színén. A mit hallottunk e tárgy felett, elegendőnek látszik arra, hogy azon meggyőződést keltse, miszerint a Venus észlelése sikerüléséhez vérmes reményeket kötnünk alig lehet. Annyi bizonyos, hogy a Dr. Neumayer által tervezett expedíció az 1874-iki főexpedíció sikere felől semmi garantiát nem nyújt.

De feltéve, hogy az 1874-iki főexpedíció kedvező körülmények közt végzendő pályafutását, akkor az észlelési hely geographiai fekvésének meghatározására nem kell több, mint egy két hónappal hosszabb tartózkodás a hely színén, minthogy az észleletek tételére, a geographiai fekvés felületes ismerete, minőt egy egyszerű észlelet nyújt, tökéletesen elegendő, ezért tehát külön expedíciót rendezni felesleges. A mi a vidék meteorológiai és phisikai kikémlelését illeti, ez nem oly égető kérdés, melyre már a folyó évben kellene felelni. Erre 1874-ben is lesz idő, külön költség és fáradság nélkül is. Így fogja fel a berlini kormány által kinevezett csillagászati bizottság is, mely Dr. Neumayerrel, ennek megkeresése folytán, magát érintkezésbe helyezte, s melynek tárgyalási jegyzőkönyvét a miniszteriumnak megküldötte. Ezen bizottság, Dr. Neumayer fáradozásait jó kívánataival kísérvén, egyszerűen tudomásul vette s a Venus észlelések biztosítását abban kereste, hogy 5 különböző expedíciót tervezett, u. m. egyet Japanban, egyet a Kerguelen, egyet az Anekland, egyet a Mauricius szigeteken s egyet Mascat vagy Teherán körül.

Ha tehát az Akademia kíváncsiaknak gondolja, hogy ezen epochalis tünemény észlelésében magyar tudósok is részt vegyenek, sokkal egyszerűbben célt érhet ezen expedíciók valamelyikéhez való csatlakozás által. Ezt tetemes áldozatok nélkül is el lehet érni, s ha szép idő fog lenni, a magyar észleletek becses adatokat fognak szolgáltatni a nap parallaxisának meghatározásához, melynek pontosságára főleg az észleletek száma elég nagy nem lehet. Az előleges expedíció, a mint föntebb mondtuk, nem nyújthatván semmi bizto-

sítékot az 1874-iki észlelések sikere felől, Dr. Neumayer javaslatát az Akadémia pártolásába nem ajánlhatjuk.

Budán, 1871. május 15-én.

KRUSPÉR ISTVÁN, KONDOR GUSZTÁV.

## KÖNYVISMERTETÉSEK.\*)

### I.

A VEGYTAN ALAPVONALAI. A tudomány legújabb nézetei szerint írta: ROSCOE H. E. A legújabb kiadás után fordította: DR. LENGYEL BÉLA, egyetemi m. tanár. — Számos fametszettel. 1. füzet. Pest, 1871. Kiadja Ráth Mór.

Ezen cím alatt jelent meg Roscoe híres és rendkívül elterjedt tankönyvecskéjének magyar fordítása, melyre már valóban érezhető szükség volt, s melyet ez oknál fogva lehetetlen örömmel nem fogadnunk. Ugyan e munkát Schorlemmer Károly fordította németre s mint az előszóban maga Roscoe kiemeli: „Becsés toldalékokkal és javításokkal“ bővítette. Épp ezen körülmény készlet bennünket némely megjegyzésre.

A magyar kiadás címlapján azt olvassuk, hogy a legújabb kiadás után fordított. S miután a Schorlemmer-féle átdolgozás a címlapon egy szóval (sincs érintve, előszó\*\*) pedig, melyben meg lehetett volna említeni, nem lévén a könyvhöz csatolva: igen természetes, hogy e füzetben mindenki az eredeti mű fordítását fogja keresni. Pedig a magyar kiadás nem az eredeti, hanem a Schorlemmer-féle átdolgozás után készült. Ez már a címlapok összehasonlításából is kitűnik. Az angol eredetinek a címe: „*Lessons in elementary Chemistry; inorganic and organic*“ a német átdolgozása: „*Kurzes Lehrbuch der Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft*.“ S hogy a német szöveg valóban szóról szóra lefordított, az már abból

\*) E füzetek olvasói közt sokan meglepőnek vagy legalább is szokatlannak fogják találni, hogy a „*Könyvismertetés*“ rovata ez alkalommal első helyen éppen a Közlöny egyik szerkesztője által fordított munkával foglalkozik. — Ennek igazolására legyen elég fölemlítenem, hogy a „*Természettudományi Közlöny*“ azt is egyik céljául tűzte ki, hogy a magyar nyelven megjelenő természettudományi műveket figyelemmel fogja kísérni, s az ismertetésekre mindig szakavatott, részrehajlatlan bírálókat fog felkérni. — Szerkesztőtársam a jelen bírálat közzétételébe előre szívesen beleegyezett; én pedig úgy vagyok meggyőződve, hogy ezzel — ha kitűzött céljának megakar felelni — a „*Természettudományi Közlöny*“ olvasóinak tartozott.

Petrovits Gyula.

\*\*) Az előszó és a tartalomjegyzék a 3-dik füzetrel fog kiadatni; szolgáljon ez egyszermind az erre vonatkozólag alább elmondottakra is feleletül.

L. B.

is kiviláglik; hogy az előttünk fekvő füzetnek minden lapja, egytől-egyig, tökéletesen összevág a Schorlemmer-féle 1869-dik évi kiadással. Több új dolgot, a mi az 1869-dik évi angol kiadásban már meg van, de az ugyanazon évi német kiadásból még hiányzik, a magyar fordításban nélkülöznünk kell. Igaz ugyan, hogy a magyar fordító három helyen I. jegy alatt önálló megjegyzést is tesz, de mi nagyon örültünk volna, ha ily kiegészítő megjegyzést nem éppen csak három, hanem több helyen is találunk. Azt pedig bizton merjük állítani, hogy a fordítónak, a most említett tények földerítése végett, okvetlenül kellett volna a magyar kiadáshoz előszót írni, melyben előadhatta volna, miért nem használta az eredeti angol művet és miért inkább a Schorlemmer-féle német kiadást, melynek szintén meg vannak a maga előnyei? Így, a mint a magyar kiadás megjelent, t. i. minden felvilágosító előszó nélkül, könnyen félreértések támadhatnak.

De mindamellett, hogy a Roscoe-féle vegytan magyar kiadásnak igen örvendünk, nem érezhetjük magunkat korlátozva, sőt kötelességünknek tartjuk, némely körülményre figyelmeztetni, melyek a füzet becséből sokat levonnak, de az utolsó füzetben talán még kipótolhatók lesznek.

A 6-dik lapon azt olvassuk, hogy 1 méter = 443,296 párisi vonal = 3,1862 porosz láb. Így van ez a Schorlemmer-féle kiadásban is, mely Poroszországban jelent meg, s ennél fogva abban e viszonyszám egészen helyén van. De, hogy a magyar kiadásban miért van a méter a porosz lábhoz viszonyítva, s miért nincs benne inkább az, a mire okvetlen szükség lenne, t. i. hogy 1 méter = 3.1637 bécsi láb, azt igen bajos megérteni.

A 22-dik lapon a Boyle-vagy Mariotte-féle törvény eképp van kifejezve: „*A gázok térfogatai úgy viszonylanak egymáshoz mint megfordítva a nyomás, melynek ki vannak téve.*” — Ily alakban a magyar definitio csak értelemzavart okozhat. Mennyivel világosabb, szabatosabb és tömörebb volna így: „a gázok térfogata fordított viszonyban van a reájok gyakorlott nyomással.”

A 40-dik lapon ezt olvassuk: „*A levegő légnemű testekből álló réteg stb.*” Németben így van: „*Die Atmosphäre eine Schicht von gasförmigen Körpern*” stb. Nyilvánvaló, hogy itt levegő helyett légkörnek kellene állani.

A 126-ik lapon pedig az mondatik, hogy „*a Scheele zöld vagy Schweinfurthi zöld, mely gyakran mint festék használtatik, réztartalmu arzenessavsó.*” Ez világos tévedés. Tudjuk, hogy e két festőanyag nem egy és ugyanaz, mert a Scheelezöld rézoxgydhydratnak a vegyülete arzenessavas rézzel; az utóbbi pedig közönbös eczetsavas réz vegyülete

arzénessavas rézzel. Utána néztünk a Schorlemmer könyvében; ott így van: „das Scheelesche Grün und Schweinfurter Grün, die als Farben vielfach angewendet werden, sind kupferschaltige *Arzene*.“

Nagy kár még az is, hogy a magyar fordításon igen megérzik a német eredet. Lépten-nyomon germanismusokra akadunk; így péld.: a graphit *egy* sötétszürke fémfényű test; a hőmérséket *egy* pontos hőmérő segítségével határozzuk meg; *egy* higanynyal telt kádba fordítjuk fel, sat.

A kellő műgond hiánya érzik az efféle lapsusokban is: „e viszonyos számok *egységeül* a köneny paránysúlya mint legkisebb fogadtatott el *egységeül*.“ Kaucsuk helyett mindenütt „*kautschuk*“ iratott. Az 5-ik lapon, hol terület mértéknek kellene állani, hosszmérték van, s több e féle lapsus calami. •

A füzet kiállítása igen csinos lenne, ha el nem éktelenítené a temérdek sajtóhiba. A görög szók, melyek itt-ott előfordulnak, majd mind hibásak. Azte, rőtikos, endiometer, temuó, kuamos, eódés, így olvasandó: azót, zótikos, eudiometer, temnó, kuanos, iodés. Cavendish helyett kétszer van Cavan disch. Ilyesmi pedig, mint például „*egy sajtóságos a tészegséghez hasonló állapotot idéz elő, miért is régente kéjrégnék neveztetett*,“ — Ráth Mór egyéb kiadásaiban nem igen fordul elő.

Kívánjuk, hogy e hasznos könyvecskének tágasabb olvasó köre legyen, s hogy ez által a vegytan alapeszméi hazánkban is mindinkább elterjednek. Nagyon fogunk örülni, ha a magyar I-ső kiadást nem sokára II-ik bővített és javított kiadás fogja követni, mi által nem csak a főntebbi kívánság menne teljesedésbe, hanem egyszersmind a fordítónak is alkalom nyílnék a szükséges javítások megtételére.

WARTHA VINCZE.

## II.

AZ OKSZERTŐ MÉHÉSZET ELEMEL. A földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi m. kir. miniszterium által *pályadíjjal jutalmazott mű* (40 fametszetű ábrával.) Irta: KRIESCH JÁNOS, műegyetemi r. tanár. Kiadja a földm.- ipar- és keresk. m. k. miniszterium. 1871. Közép 8-adrét 82. lap.

Egy éve múlt, midőn a földművelés-, ipar- és kereskedelmi miniszterium az általa hirdetett pályázatra beérkezett 23 méhészeti munka megbirálására társulatunkat kérte fel. E megtiszteltetésnek a választmány örömmel megfelelt s a pályaművek megbirálására három szakavatott pályabíró kért fel, kik a munkákat elméleti és gyakorlati szempontból szigorú bírálat alá vették, melynek



alapján jutalmazásra a föntebbi mű ajánlatott. — E sorokkal, azt hisszük, eléggé indokolva lesz azon eljárásunk, hogy e munka ismertetése alkalmával a szigorú tárgyiasságra szorítkozunk.

Bevezetésében, elsorolja szerző a méhészet szembeszökő hasznait, jellemzi nemzetgazdasági fontosságát, rövid vázlatban előadja történelmét és fokenkénti fejlődését, megemlíti az újabb kezelési módok roppant előnyeit s elterjedéséről szólva, különösen kiemeli, hogy a méhészettel jelenleg már az egész világon mindenütt foglalkoznak, a hol az éghajlat s a növénytenyészet e működést nem korlátozzák. E mellett azonban sajnálkozással jegyzi meg, hogy Magyarországon, ez áldott hazában, mely — úgyszólván — már természeti viszonyainál fogva a mézgazdaságra van rendeltetve, nem csak kevesen foglalkoznak a méhészettel, de a gazdák legnagyobb része az újabb kezelési módokat csak alig vagy éppen nem ismeri. Pedig mai napság már minden körülmény megkívánja, hogy a méhész lépést tartson a haladással; mert okszerű méhesgazda csak az lehet, a ki a méh természetét, szokásait és tulajdonságait ismeri. S minél bővebb elméleti ismereteket szerez magának, annál tökéletesebb gyakorló gazda válik belőle. A jelen könyv eme hiányokat óhajtaná pótolni, s igyekszik mindazt röviden előadni, mi a méhek életéből az okszerű kezelésre okvetlen szükséges; ezenkívül a tenyésztés azon módját részletezi, mely, a mai tapasztalatok nyomán, tökéletesen jogosultnak és a legtöbb hasznot nyújtó módnak bizonyult. Reményli, hogy Magyarországon a méhészet rövid idő múlva hatalmas mellékforrását fogja képezni a mezei gazdaságnak; minek elérésére főleg azon óhajtasát fejezi ki: vajha a földbirtokosok, gazdák, lelkészek és tanítók szóval és jó példával igyekeznének előljárni, hogy a gazdálkodásnak e fontos és jövedelmező ágát necsak a nagybirtokos közönség, hanem a nép is mielőbb megkedvelje.

Átlapozva a könyvet, úgy találtuk, hogy a bevezetés után következő 15 fejezet a méhészet elméleti, az alábbi 20 fejezet pedig gyakorlati részével foglalkozik. Az elméleti részben (a mi a könyvben nincs ugyan kijelölve, de könnyebbség okáért legyen szabad így neveznünk), szerző a méhek természetrajzával foglalkozik s a leíró részen kívül fejlődési- és életviszonyaikat is lehető terjedelmesen tárgyalja. — Mindenek előtt kijelöli azon helyet, melyet a méhek az állattani rendszerben elfoglalnak; ismerteti a méhállam egyéneit: a királynét, a dolgozókat és a heréket, leírja testi alkotásukat, bonczatani szerkezetöket és körvonalozza szerepöket; előadja azon eltéréseket, melyek a méhegyének rendes színezete és nagysága közt észrevehetők; kissé bővebben szól a méhállam egyéneinek ivari természetéről és szervezetéről; megismerteti a királyné párzási

módját és négy évig tartó működését; részletezi a méhek fejlődését; szól a királyné termékenységéről és peterakó képességéről; főlemli azon különös eseteket, midőn a dolgozó-méhek is raknak petéket s ezek után részletesebben elsorolja a dolgozók teendőit, mik a kaptáron kívül főleg a méz- és a virágpor-gyűjtés-, a köpüben pedig az etetési nedv- és a viaszkészítésből állanak. Rövid fejezetben szól a méhek eledeléről; azután ismerteti a méhszúrás hatását és következeit; a méhek sajátságos betegségeit, melyek közt a szomjkór és a düh is előfordul. A méhek számos ellenségeit külön-külön felsorolván, megemlékezik a rabló-méhekről is, s végül röviden a közönséges méh különféle fajtáit írja le.

Gyakorlati része jóval terjedelmesebb az előbbinél, s 20 fejezetben a méhtenyésztés legfontosabb kérdéseivel foglalkozik. Legelső a sorban a méhek lakásainak, a különféle köpüknek általános ismertetése; ezután külön-külön a Berlepsch-féle köpük és a Dzierzon-féle kettős kaptárok leírása következik. A méhesek elhelyezésének fontos kérdése után a lépkezetek fölragasztásával és néhány szükségesebb segédeszközzel ismerkedünk meg; azután pedig a kezelést, etetést, köpübe helyezést és a méhek azon időben való gondozását tanuljuk megismerni, midőn a mézet gyűjtik. A rajzásról és a mesterséges rajokról már ismét hosszabb fejezeteket olvasunk, melyeket a túlságos tenyésztés és viaszkészítés meggátlása, a mézgyűjtés ideje után való teendők, a tavaszi metszés és a kábító szerek leírása és ismertetése követik. Végül elő van adva: miképp kell a mézet elválasztani a viasztól? és a viaszpréselés alkalmával követendő eljárás.

Függelékül kell tekintenünk azon néhány lapot, melyeken szerző „jobb és könnyebb áttekintés végett, a méhészt évi főteendőit, minden egyes hónapra külön összefoglalva“ adja elő. Ehez csatlakozik még a méhészeti irodalom legjelesebb termékeinek ismertetése és az egész berekasztó magyarázat, mely a szöveg közé nyomott 40 ábrát egyenként részletezi.

Vázlatos ismertetésünk kiegészítéseül, ide igtatjuk még azon sorokat, melyek e műre vonatkozólag, a pályaművek bírálatában foglaltatnak:

„E pályamunka előadási módja szabatos, a mellékelt ábrák sokkal csinosabbak mint versenytársaié s mind természethívek. Gyakorlati része elegendő kimerítően van előadva arra nézve, hogy a gazdasági iskolákban is czélszerű és igen jól használható tankönyv gyanánt szolgáljon; annyival inkább, mert nem csak gyakorlati, hanem természetrajzi része is pontosan, szabatosan és világosan van

szerkesztve. Kedvezőleg szól e munka mellett még az is, hogy az ábrák külön magyarázatát és a méhészeti irodalmat tartalmazza; — gyakorlatiasságát pedig nem kevésbé emeli az, hogy benne a méhészeti teendők még az egyes hónapokra is külön vannak összeállítva.

„Az egészből kitetszik, hogy szerző a tudományos méhészet legújabb színvonalán áll s különösen Huber, Berlepsch és Dzierzon után világos, folyékony és egyszerű iránylyal előadja mind azt, a mit az okszerű méhésznek átalán véve tudnia kell.“ P.

## A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III-ik (mathem. és természettudományi) osztály 1871. június 17-én tartott üléséből.

A nyári ülésszak utolsó összejövetelét tartá a tud. Akadémia június 19-én. Az ülésre ez alkalommal öt értekezés volt bejelentve, s az előadók sorát Dr. B. E ö t v ö s L o r á n d, egyetemi magántanár (mint vendég) nyitotta meg, kivonatosan ismertetvén „a rezgési elméletből következő távhatás törvényéről“ czimű dolgozatát. — Értekezése két részre oszlik. — Az első részben a rezgési elmélet képletei akként átalánosíttatnak, hogy azok az egymásra ható testek mozgási állapotát is számításba vegyék. Ez eddig nem történt, s a távhatás törvénye, mely azonos a photometriának alaptételével, csak azon esetben volt ismeretes, midőn a beható és a behatott test (így a fény esetében a fényforrás és az észlelő) nyugszanak. A törvény, mely itt e helyébe állítatik, annyiban általánosabb, hogy a testek mozgásának esetére is alkalmazható. — Ezen átalánosított törvény a dolgozat második részében összehasonlítja a vonzási elméletnek megfelelő tételeivel, s ez összehasonlítás eredményeül kitűnik, hogy ugyanazon analógia, mely a Newton-féle törvény és a photometriának eddig ismert tétele közt kimutatva volt, fennáll az átalánosított rezgési hatás törvénye és e megfelelő vonzástanai tételek kö-

zött is. — Ennek folytán a vonzástan és rezgési elmélet közötti összefüggés okszerűsége valószínűséget nyer, s a feladat: „e két különvált elméletet közös alapokra visszavezetni,“ megoldhatónak látszik.

2) J u r á n y i L a j o s, I. tag, „az *Oedogonium diplandrum* (Jur.) termékenyített petesejtjéről“ olvasott értekezést, mely egy régebbi előadásával van összefüggésben. Felolvasása közben a petesejt mozgásának és oszlásának egyes mozzanatait színes rajzokon bővebben is megmagyarázván, kimutatta: 1-ör azt, hogy az *Oedogonium* termékenyített petesejtjének továbbfejlődése átalában a *Bulbochaete* szabányát követi, de nem minden mozzanatában; — 2-or, hogy a tartalomnak a petesejt belsejében 4 vagy több részre való oszlása nem szabányos, hanem rendellenes tünet; szintígy rendellenesség, ha a petesejtnak így feldarabolt tartalma vagy egész tömege a petesejtben maradván, úgy indul csírázásnak; — 3-or, kitűnt, hogy a petesejt tartalmából származó rajzók, mozgásuk megszűntével az ivartalan rajzók módjára közvetlenül csíráznak s így a *Bulbochaete* rajzóinak magatartását követik. Ebből önként következik, hogy C l e v e-nek azon észletele, —

mely szerint a petesejthől keletkező rajzók mindenike tartalmának egész tömegéből egy-egy új, másodlagos rajzót képez — szintén nem szabá-nyos, hanem rendellenes fejlődési tünetnek tekintendő. E fejlődési tü-  
netet J u r á n y i ú r annál inkább haj-  
landó szabánytalanságnak tekinteni,  
mivel az ivartalan rajzók hasonló  
rendellenességét már P r i n g s h e i m  
is észlelte, két esetben, pedig előadó  
is látta. — Előadónak eddig csak  
az *Oedogonium diplandrum*-nál sike-  
rült ugyan az *Oedogonium* és a *Bul-  
bochaete* petesejtjeinek fejlődése közt  
létező összhangzást kimutatnia, de az  
*Oedogonium*-fajok alkatának nagy egy-  
formaságát tekintve — azt hiszi, nem  
él vissza jogával, ha — a jelen észle-  
letekből nyert eredményeket vala-  
mennyi e nemhez tartozó fajokra ér-  
vényeseknek tekinti.

3) Sz a b ó J ó z s e f, r. tag, elő-  
adást tartott „*egy általa megállapított  
új módrról, mely szerint a földpátokat  
a kristályos kőzetekben meghatározza.*“  
Tekintve, hogy a kristályos kőzetek  
legtöbbször tartalmaz földpátot s így  
ezen ásvány meghatározására lépten-  
nyomon szükség van, e körülmény  
ezen eljárási módot igen fontossá  
teszi. Azon módszerek, melyek a na-  
gyobb földpát kristályok meghatáro-  
zására alkalmaztatnak, úgy mint a  
krystallographiai és vegyelemzési  
meghatározások, a kőzetek parányi  
földpátjainak meghatározására nem  
alkalmasak. Előadó, különösen a tra-  
chytok tanulmányozása közben, élén-  
ken érezvén e hiányt, sok kísérlet  
után megállapodott egy módban, me-  
lyet kielégítőnek talál e kérdés meg-  
oldására. — E meghatározásoknál,  
az észlelhető keménység és hasadáson  
kívül, a következő három tanulmányt  
teszi.

a) Górcső alatt, finom csiszolatok-  
ban közönséges és polarizált világos-  
ságban vizsgálja a kőzetet.

b) Láng-kisérleteket visz véghez,  
melyek alatt kitűnik a láng festésének

foka nátrium és kálium által, ha jelen  
vannak és azon fokban, melyben va-  
lóban léteznek; kitűnik továbbá az  
olvadási fok és az olvadék minősége.

c) Nedves úton a földpátokat só-  
savban 24 óráig kezeli, és itt nem  
csupán a feloldási képességet, hanem  
a felolvasztott elemeket is vizsgálja,  
részint lángfestés, részint kicsapás  
által.

Ily módon dolgozta ki a leucit,  
orthoklas, nephelin, albit, oligoklas,  
labradorit és anorthit meghatározá-  
sát. Ez ásványok t. i. a kőzetek egyik  
leglényegesebb elegrészét képezik és  
egymástól külsőleg s a könnyebben  
kipuhatható tulajdonságaik által  
alig térnek el. Ezen módszer alkal-  
mazását átvitte a régibb kristályos  
kőzetekre és az újabbak közt a tra-  
chytokra s azon meggyőződésre jutott,  
hogy ezen módszer segélyével kivi-  
hető lesz ezen kőzeteknek alaposabb  
beosztása és a fajoknak biztosabb  
meghatározása, s ennek folytán, úgy  
véli, hogy az hivatva van a közettan-  
nak fontos szolgálatot tenni.

4) T h a n K á r o l y, r. tag, „*Az  
egyetemi vegytani intézetéről*“ olvasott  
ismertetést, melyben nem csak a pesti,  
hanem a külföldi vegytani intézetek-  
ről is számos közérdekű és általános  
nézetet mondott el. A jövő füzetben  
bő kivonatban fogjuk közölni.

5) S z i l y, K á l m á n, l. tag, Dr.  
M u r m a n n Á g o s t, prágai csillag-  
dai segéd három értekezését nyújtja  
be. — Megemlíti, hogy Murmann ú r  
előbb a bécsi csillagdán működött  
mint assistens, s ott 8 éven át a leg-  
különbözőbb csillagászati észleletek-  
kel foglalkozott és a mellett mint ész-  
lelő és számító részt vett a közép-  
európai fokmérés munkáiban is. Mind-  
ezen dolgozatai a bécsi csillagda  
„Évkönyveiben“ láttak napvilágot; de  
ezen kívül több külföldi folyóiratban  
számos kisebb-nagyobb közlemény  
jelent meg tőle. A hazától távol azon-  
ban a magyar tud. Akademiáról sem  
feledkezett meg. Az Akad. Értes. III.

kötetében egy terjedelmesebb értekezése közöltetett az elméleti csillagtan köréből. A most beküldött 3 értekezés elseje az „*Európa*“ bolygóra vonatkozik, mely 1858-ban Goldschmidt által fedeztetett fel. Ezen idő alatt a bolygó már kétszer befejezte a nap körüli keringését s ez alatt 10-szer állt szemben a nappal. Az értekezésben a pálya-elemek rendszere úgy állítatik elő, a hogy az mind a tíz szembenállásnak tökéletesen megfelel. — A második értekezés (egy ízben már be volt nyújtva) a „*Freia*“ bolygóról szól; ebben a le származtatások újra átdolgozva, most már akképp adatnak elő, hogy a számítási eljárást azok is megérthetik, kik e tárggyal kevesebbet foglalkoztak. — A harmadik értekezésben „az

1861-ik évi *nagy üstökös pályája*“ határoztatik meg. Ezen üstökös, mely 1861. július első napjaiban gyönyörködteté nézőit, főleg az által gerjeszt tudományos érdeket, hogy a temérdek észlelet, mely láthatóságának hosszú ideje alatt tétetett, igen becses adatot szolgáltat az üstökös észleleteknek észlelési szempontból való kutatására. Az ily kutatásokat igen megkönnyíti a pálya-elemek ismerete; a jelen értekezés tárgyát ezen pálya-elemek le származtatása képezi. — Az előadó utolsó megjegyzése szerint: mind a három értekezés arról tanúskodik, hogy Murmann úrnak a rendkívül fáradtságos perturbatio-számításokban nagy jártassága és roppant kitartása van.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

TYROLI-, CARRARAI- ÉS PÁROSZI SZOBOR-MÁRVÁNY. — Néhány év óta a Laas völgyében az Inwand tövében Slanders mellett egy márvány-bányát újra művelés alá vettek. A márvány csillámpalába van települve s tekintélyes sziklagerinczekben a Martell és a Laas völgyek közti hegyvonulatot képezi. Ezen márványt szakértők sokra becsülik, mivel szobrászmunkákra igen alkalmas. Nem lesz érdektelen e márványt a híres carrarai- s a régiek párósi márványával összehasonlítani. — A carrarai márvány két fő minőségűre oszlik: az egyik első minőségű szobor-márvány, a másik Carraraban második minőségű vagy közönséges, a kereskedésben pedig blanc claire név alatt ismert fajta, kevés átlátszó színfokkal s többé vagy kevésbé erősen jelzett erekkel, mely az első fehér márványhoz képest csak alárendelt előjövételű. A carrarai fehér fajták (Statuario) szintén kétfélék: a) a lágy színezetű pulha „Battaglio“ és b) az üveges rideg „Cres-

tola“-féleség. A „Battaglio“-féleség frisen törve legkönnyebben dolgozható fel. Lágy színezete és csekély keménysége miatt azonban, még zárt helyeken is, igen kényes a megtartása, úgy hogy az ebből készült szobrok gyakran már néhány év múlva is gipszből valóknak tetszenek. A „Crestola“-féleség ellenben a legjobb tulajdonságokkal bír. — A tyrolí márvány, mint mondják, a carrarai mellé helyezhető, habár szorosan véve nem hasonlítható vele össze. Főjellegé az, hogy nagyobb szemű; tiszta és tartós. Színe sárgás, gyengén átlátszó fokozattal. Sok tekintetben igen hasonlít a tyrolí márvány a régiek párósi márványához. — A Martell völgyében egy egészen durvaszemű fajta található, mely a régiek által a Naxos szigeten tört s kizárólagosan oszlopokra és egyéb építészeti díszítményekre földolgozott fajtához hasonló. — Nagyobb keménysége miatt a tyrolí fehér márvány a carraraihoz képest hátrányban van, de ez ügyes kezelés mellett,

Ásvány-  
és földtan.

Ásvány-  
és földtan.

keményebb szerszámok alkalmazása által könnyen legyőzhető; ellenben igen valószínű, hogy nagyobb keménységénél fogva tartóssága is nagyobb.

K. A.

KÖSŐ AUSZTRÁLIÁBAN. — Eddig-  
elé még kősőt nem találtak Ausztra-  
liában, csak legközelebb fedeztek föl  
Új-Dél-Walesben, Scone mellett egy  
4 láb vastag sótelepet, mely a gyarmatra nézve alkalmasint örvendete-  
sebb s talán fontosabb lelet is, mint  
ha egy új aranyezőnek jutottak volna  
nyomára. — (Gaea.) K. A.

Élettan.

ÓLOMLEMEZ ALKALMAZÁSA SEBEK  
BEKÖTÉSÉRE. — Burggraefe a párisi  
akademiához Genfből intézett jelen-  
tésében az ólomlemez sebek beköté-  
sére melegen ajánlja; a lemezek rag-  
aszszal erősítettnek a sebre. Ezen  
eljárás a következő előnyöket nyújtja:  
1) Az ólom a sebbel érintkezvén, pu-  
haságát megtartja s egyszersmind hűti  
a sebet; 2) a tépést, mely a felhevülés  
és infectio állandó oka, feleslegessé  
teszi; 3) a keletkező kénvegyület gá-  
tolja a rothadást és az azt kísérő pa-  
rányi szervezetek fejlődését; 4) ha a  
seb bekötöttet, az, a nélkül hogy  
szükséges volna a lemezt eltávolítani,  
vízzel mosható vagy hűthető és végre  
5) épp a föntebbi előnyök következté-  
ben, sok esetben a nagyobb műtétek  
feleslegessé válnak. W.

A HIDEGVÍZ HATÁSA A FELMELE-  
GEDETT TESTRE. — Általánosán el van  
terjedve a vélemény, hogy felhevült  
állapotban veszélyes a hideg italok  
bevétele. Dr. Hermann és Ganz, végre  
vették maguknak a fáradságot, hogy  
kikutassák, mi alapja van e vélemény-  
nek. Ebekbe bocsátván be OC fokú  
vizet, csakhamar emelkedett a vér-  
nyomás. A kérdés már most csak az  
volt, hogy miért? azért-e hogy ez  
gyorsan felszívatta a vérmennyiség  
nőtt, vagy más ok miatt. A kymograph  
kimutatta, hogy az előbbi ok nem  
szerepelhetett, mivel egyfelől sokkal  
gyorsabb volt a hatás, mintsem ez  
úton kimagyarázható volna, másfelől

a melegvíz bebocsátása nem idézett  
ily vérnyomást elő. Szerintök tehát  
inkább a víz hidegségének tulajdoní-  
tandó a baj, a mi miatt az agyban és  
tüdőben dugulások származnak. D.L.

A BORSZESZ HATÁSA — iránt a  
testre nézve Dr. Timmberg kísérletei  
a következő eredményre vezettek. 1.  
Az alkohol csökkenti a test hőmérsé-  
két. 2. Hasonlólag kevesbíti a szív  
összehuzódását. 3. A szívre és va-  
gusra gyakorolt befolyása által a vér-  
áramlást lassítja. D.L.

MENNYIT NYOM EGY FONT? —  
Különösnek tetszhetik az olvasó előtt  
e kérdés, mert első tekintetre bárki  
is kész erre a felelettel, t. i. egy  
fontot. Azonban csakis első tekintetre,  
mert ha helyes és a valódi szem-  
pontból tekintjük e kérdést, hogy erre  
a tudomány által követelt pontosság-  
gal megfelelhesünk, előzetesen két  
kérdéssel kell tisztába jönnünk, t. i.  
nyugszik-e a kérdéses anyag, vagy  
mozog?

A nyugvás alatt ismét nem azon  
közönségesen gondolt állapotát értjük  
itt az anyagnak, melyben van p. o.  
egy könyv asztalomon, minthogy ez  
már csak a föld forgása következté-  
ben, azon szélességi körnek megfelelő  
forgó mozgásban van, mely alatt ép-  
pen létezik, hanem azon állapotot, a  
melyben ez földünk forgásától füg-  
getlen helyen, u. m. a sarkokon, akár  
a földtengely bármely pontjában lé-  
teznék. Nevezzük e két állapot közül  
az elsőt *relatív*, a másodikat *abszolút*  
nyugvásnak,

Helyén látjuk azonban itt megje-  
gyezni, miszerint olynemű abszolút  
nyugvás, melyben valamely tárgy  
helyét semmit sem változtatva, a vi-  
lágtérnek állandóan azon egy pont-  
ján vesztegelne, egyáltalában nincs;  
mert valamint az idő folyamát kép-  
telenségnek gondoljuk csak egy má-  
sodperczre is megakaszthatatni, épp  
úgy nincs teljes nyugvása az anyag  
egyetlen parányának sem; tehát a

mint nem vagyunk képesek életünknek avagy csak egy mperczét is ismételni, újra átélni, úgy soha többé nem kerülünk vissza a világtér azon pontjára, ahol már egyszer voltunk, mert földünk, — sőt az összes világtestek — maga is minden évben folyvást más más pályán kering és így vele együtt mi is minden ily pillanatban a világtérnek új meg új régióiban vándorolunk, sőt e végnélküli vándorutunkat sirunkban is kénytelenítettünk folytatni; ez alól a halál sem oldoz fel.

A földünkön és földünkben létező testek már, vagy a földtengely valamely pontján, vagy azon kívül foglalnak helyet; első esetben a testek földünk mozgása miatt, egyszerűen haladó, második esetben pedig forgó és haladó, tehát *keringő* mozgásnak vannak alávetve, és még mindegyik esetben nyugvásban-lenni mondják e testeket, s csak mikor ama két esettől függetlenül: *önállóan* — a földön helyeiket változtatva — mozognak, ezt vesszük valódi mozgásnak, pedig ez esetben a test már voltaképpen hármas mozgással bír.

Föltett kérdéseinkre a feleletet azon esetben adjuk, mikor az anyag relativ nyugvásban, tehát földünk mozgásának hatása alatt van.

A földön levő testek, ha szinte relativ nyugalomban vannak is, kivétel nélkül alávetvék a föld forgása kö-

vetkeztében velök közlött középfutó- vagy röperő hatásának s így az ebből eredő súlyvesztéségnak is. Minthogy pedig e röperő egyenlő szögsebesség mellett annál nagyobb, minél távolabb van a mozgópont a forgás tengelyétől, következik, hogy ez, az egyenlítő alatt legnagyobb; innen a sarkok felé menve, hova tovább kisebbedik, míg a sarkokon egészen elenyészik; tehát a test súlyvesztése is legnagyobb az egyenlítőn, míg a sarkokon semmi; a mit más szóval úgy fejezünk ki, hogy a testek csak a sarkokon bírnak valódi egész súlyikkal, vagyis itt a legsúlyosabbak, míg innen hova tovább közeledünk az egyenlítőhöz, annál könnyebbek, míg az egyenlítő alatt legkönnyebbek. Ha már a test súlyát a sarkokon, tehát az abszolút nyugalom helyén 1-nek vesszük, akkor mentől inkább távozzunk innen az egyenlítő felé, annál kisebb tört fogja annak súlyát kifejezni, míg súlyának minimumát az egyenlítő alatt fogja elérni; viszont innen a sarkok felé közelítve annál inkább fog közelíti annak súlya az 1-hez, melyet éppen a sarkokon érend el. Ehhez járul még, hogy a föld nem tökéletes gömb, hanem sarkain lapult ellipsoid.

E kettős befolyás következtében egy font (vagyis 32 lat) csakugyan nem nyom mindenütt egy fontot; hanem:

a sarkokon	az é. sz.	90°	—	—	alatt . . . . .	32.000 latot
Berlinben	" "	52°	31'	14"	" . . . . .	31.993 "
Londonban	" "	51°	30'	49"	" . . . . .	31.990 "
Párisban	" "	48°	50'	14"	" . . . . .	31.983 "
Budapesten	" "	47°	29'	44"	" . . . . .	31.979 "
Nápolyban	" "	40°	50'	15"	" . . . . .	31.959 "
Kairoban	" "	30°	2'	51"	" . . . . .	31.930 "
Rio-Janeiroban	" "	22°	54'	10"	" . . . . .	31.914 "
az egyenlítőn	" "	0°	—	—	" . . . . .	31.889 "

A mi tehát az egyenlítőn egy mászát nyomna, annak súlya a sarkokon száz és fél font lenne. E különbséget a közönséges mérleg természetesen nem mutathatja meg, mivel a mily

arányban a mérendő súly nagyobbodik, épp oly arányban nagyobbodik egyszersmind a mérő súly is.

Kardos Károly.



Physika és  
meteorológia.

HYDROSTATIKAI GALVÁN GÁZ-  
GYÚJTÓ-KÉSZÜLÉKET — talált fel Dr.  
Klinkerfues, a göttingai csil-  
lagda igazgatója, melylyel a legna-  
gyobb város összes lámpáit egy pil-  
lanat alatt meg lehet gyújtani. E cél  
elérése már többször megkísértetett,  
de az aránytalan nagy költség és fő-  
leg a vezető sodronyok különfektetése  
meghiúsította. Klinkerfues nem hasz-

nál külön vezetést, hanem csak ma-  
gának a gáznak kisebb-nagyobb *nyo-  
mását* használja fel, a lámpában el-  
helyezett galván-készülék megindítá-  
sára. Miután a lámpákat úgy is rend-  
ben és tisztán kell tartani, nem sokkal  
több fáradságba kerül az említett gal-  
van-készülékeket is rendben tartani.  
W.

Vegytan.

A LÁBATLANI HIDRAULIKUS MÉSZ-  
KŐ VEGYBONTÁSA. — Az elemzésre  
felhasznált anyag a bánya alsó réte-  
geiből vétett f. é. april 8-dikán. A  
kőzet kerésésére a legnagyobb gond

fordítatván, az alábbi elemzési ered-  
mények nyertek. 100 súlyrész jól  
kiégetett mészkőben a következő al-  
katrészek foglaltatnak.

Sósavban oldhatlan:	%
Kovasav ( $\text{SiO}_2$ ) . . . . .	8,99
Mész, timföld, kevés vas . . . . .	1,31
Összesen . . . . .	10,30

Sósavban és szénsavas nátron-oldatban oldható:	%
Kovasav ( $\text{SiO}_2$ ) . . . . .	30,76
Timföld ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) . . . . .	7,59
Vasoxyd ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) . . . . .	5,50
Manganoxyd ( $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ) . . . . .	2,39
Mész ( $\text{CaO}$ ) . . . . .	39,06
Magnézia ( $\text{MgO}$ ) . . . . .	2,40
Káli ( $\text{K}_2\text{O}$ ) . . . . .	1,22
Nátron ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) . . . . .	0,66
Összesen . . . . .	89,58

Az olvasztásig hevítve a súlyvesztesség	} 0,64 . . . . . 0,64
	100,52

A nyers kőzet vasoxydul és man-  
gánoxydul mennyisége meghatároz-  
tatott.

100 súlyrész 100 °C-nál szárított  
kőzetben a következő alkatrészek fog-  
laltatnak:

Szénsavas mész ( $\text{CaCO}_3$ ) . . . . .	51,04
Szénsavas magnézia ( $\text{MgCO}_3$ ) . . . . .	3,67
Szénsavas vasoxydul ( $\text{FeCO}_3$ ) . . . . .	1,94
Szénsavasmanganoxydul ( $\text{MnCO}_3$ ) . . . . .	0,52
Vegyileg kötött víz ( $\text{H}_2\text{O}$ ) . . . . .	1,52
Összesen . . . . .	58,69
Sósavban oldhatlan részek . . . . .	41,31
100,00	

100 C°-nál szárított próba higí-

tott sárral kevertetett; a maradék  
41,05 %-ot tett.

A friss kőzet súlyvesztése ( $\text{CO}_2$   
és  $\text{H}_2\text{O}$ ) = 26,29 %. A számítás  
26,28 %-ot igényel.

Ezen hydraulikus mész vízzel ke-  
verve alig melegszik meg s a mere-  
vülése után lassanként de fokozatosan  
keményedik meg, mely körülmény a  
termény feldolgozására nézve előnyös.  
Feltűnő még a rendkívül nagy oldható  
kovasavtartalom (30,76 %) ; minél  
fogva e kőzet főképp mesterséges kö-  
vek készítésére igen alkalmas.

Warta Vincze.

A FESTETT VERES BOR MEGKÜLÖNBÖZTETÉSÉRE — Cottini és Fantogini a következő egyszerű eljárást ajánlják: 50 köb centim (vagy egyáltalában térrész) bor, 6 kcm. salétromsavval (fajs. 1,40; választó víz) kevertetik és 90—95 C-ig hevítettik. A természetes bor így kezelve, még egy óra múlva sem mutat színváltozást, míg a festett borok 5 percz múlva elvesztik színöket. W.

KÚTBÓL MERÍTETT VILÁGÍTÓ GÁZ. Erie-ben egy idő óta természetes gázzal világítanak. A város különféle részeiben 13 gázkút működik. A gáz k. b. 550 láb mélységből fakadt s egy-egy kút átlag 20,000 köblábnyt szolgáltat naponként. Ezen természetes gáz előleges tisztítás nélkül azonnal használható. W.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

### II. KÖZGYÜLÉS.

1871. január 4-én.

Elnök: Sztoczek József.

A tiszti jelentések felolvastatnak; u. m.: a) Elnöki megnyitó, b) Titkári jelentés, c) Pénztári jelentés, d) Könyvtárnoki jelentés. (Mindezek a f. évi 21-ik füzetben már közöltettek.)

A mult közgyűlés jegyzőkönyve felolvastatott s észrevétel nélkül hitelesített.

Ezután a titkár felolvassa 1) azon intézkedéseket, melyek a lefolyt évben a miniszteriumoktól társulatunkhoz érkeztek. (Az előbbi jegyzőkönyvi kivonatokban már valamennyi ismertetve volt.) — 2) A választmány előterjesztését a pályakérdések ügyében (l. a 21-ik füzet 160 lap.) 3) jelentést tesz a mult évben megválasztott tagokról, a mely választások a közgyűlés által helyben hagyatnak és 4) megemlékezik a társulat mult évi halottairól, a mi szomorú tudomásul szolgál.

Mielőtt a választások végbe menének, Kacziány Nándor jegyzőkönyvileg kíván köszönetet szavaztatni az eddigi tisztikarnak a lefolyt három év alatt tanúsított buzgalmáért és fáradozásaiért. — Egyhangúlag elfogadtatott.

Ezek után az alapszabályokból a választásra vonatkozó szakasz felolvastatván, az eddigi tisztikar a közgyűlés kezeibe leteszi eddigi megbí-

zatását s választási elnöknek Brassai Sámuel, jegyzőnek Szily Kálmán választattak. A szavazatok összeszámlálására Virányi K. János, Koch Antal, Kacziány Nándor és Szontágh Milós kérettek fel, kik az Akadémia melléktermébe visszavonulván, a gyűlés rövid időre felfüggesztetett s a szavazás megkezdődött.

Az első szavazás eredménye a következő volt: Beadott összesen 83 szavazat; ebből abszolút többséget nyertek és megválasztottak:

*Elnöknek:* Sztoczek József,

*Első titkárnak:* Szily Kálmán,

*Könyvtárnoknak:* Somogyi Rudolf,

*Pénztárnoknak:* Egresy Rezső.

E választásokat a közgyűlés tudomásul veszi. Szily Kálmán köszönetet mond az iránta tanúsított bizalomért, azonban (mint már előbb is kijelenté), mivel tanári állása nem engedi, hogy e díszes hivatalnak ezután is annyi időt szenteljen, mint eddig tévé, ismételve kéri a közgyűlést, hogy őt e megválasztás alól mentse fel. Nyilatkozata sajnálattal vétetett tudomásul s ennek következtében a második szavazás alkalmával még első titkárt is kellett vá-

lasztani. A következő szavazás eredményét azonban a közgyűlés nem várta be, mivel az összeszámlálásnak előreláthatólag csak az éj késő óráiban leendett vége s így a szavazatok beadása után a közgyűlés berekesztett.

A második szavazás eredményét a „választási jegyzőkönyv“ szerint, a következőkben adjuk.

*Alelnökök:* Than Károly és Szily Kálmán.

*Első titkár:* Lengyel Béla.

*Másod titkár:* Petrovits Gyula.

Választmányi tagok:

*Állattanra:* Margó Tivadar,

Kriesch János, Xantus János és Frivaldszky János.

*Ásvány- és földtanra:* Szabó József, Krenner József, Hantken Miksa és Abt Antal.

*Élettanra:* Jendrassik Jenő, Balogh Kálmán, Korányi Frigyes, és Hirschler Ignác.

*Növénytannra:* Jurányi Lajos, Dapsy László, Szontágh Miklós és Klein Gyula.

*Természettanra:* Jedlik Ányos, Kondor Gusztáv, Kruspér István és B. Eötvös Loránd.

*Vegytanra:* Say Móricz, Wartha Vincze, Nendtvich Károly és Molnár János.

### III. SZAKGYŰLÉS.

1871. január 18-án.

Elnök: Than Károly.

Wartha Vincze „Az égési tünetményekről“ tartott számos kísérettel egybekötött előadást.

Brassai Sámuel mára bejelentett felolvasása az előhaladott idő miatt a jövő szakgyűlésre halasztatott.

### IV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1870. január. 18-án.

Elnök: Than Károly.

Szily Kálmán alelnök indítványozza, hogy a múlt vál. ülés azon határozata, mely szerint a társulat jövedelmének 5 százaléka tőkesítendő volna, oda módosíttassék, hogy a lefolyt triennium jövedelmének 5 százaléka azon alapítványok helyreállítására fordíttassék, melyek a társulat nehéz éveiben fölhasználtattak. — Elfogadtatott.

Határoztatik, hogy a „Term. tud. Közlöny“ szerkesztését a jövő füzettől kezdve Lengyel Béla és

Petrovits Gyula jelenlegi titkárok vegyék át; az eddigi szerkesztő Szily Kálmán alelnök úr fölkérte, hogy az új szerkesztőket gazdag tapasztalataival támogassa; a mit ő legnagyobb készséggel megígért.

Szily Kálmán ajánlatára egy közelebb beérkezett „Indítvány, a házban teendő meteorológiai észleleteket illetőleg“ bírálatra három tagu bizottságnak (Szily Kálmán, Heller Ágost, B. Eötvös Loránd) kiadatott.

### V. SZAKGYŰLÉS.

1871. február 1-én.

Elnök: Szily Kálmán.

Titkár jelenti, hogy Barkassy Kálmán, keszthelyi gazd. int. tanár két legközelebb megjelent munkájának egy-egy példányát a könyvtár

számára beküldé. — Köszönettel vétetett.

Somogyi Rudolf felolvassa Brassai Sámuel „Észrevételeit a

*gyermeknyelvről* szóló értekezésre.“ — A felolvasás után e tárgyra vonatkozólag Böke Gyula és Ponori Thewrewk Emil közt rövid eszmecsere fejlődött, melynek lényegét

a 23-ik füzetben a 217 és 218. lapokon foglaltuk össze.

Wissinger Károly „*Néhány nevezetesebb díszkőről*“ tartott előadást, melynek folyamában több ásvány-példányt is bemutatott.

## VI. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1871. február 1-én.

Elnök: Szily Kálmán.

Titkár felolvassa ama háromtagú bizottság jelentését, melynek a meteorológiai észleletekre vonatkozó indítvány véleményezés végett kiadott. A bizottság ajánlja, hogy az országos meteor. intézet igazgatójához átirat intéztessék, melyben társulatunk felajánlja, hogy a mennyire csak módjában áll, tagjai által a közérdekű me-

eteorológiai észleletek gyűjtésében és feldolgozásában közre fog működni. — Elfogadtatott. — Néhány jelentékelenebb tárgy elintézése után felolvastattak a tagokúl ajánlottak nevei, a kik (számra 52-en) egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 22-ik füzet borítékán közöltetett.)

## VII. SZAKGYÜLÉS.

1871. február 15-én.

Elnök: Sztoczek József.

Elnök mély elszomorodással jelentí, hogy utolsó együttlétünk óta, a haza egyik legjobb, legtudományosabb és legnagyobb fiát, társulatunk egyik leglelkesebb tagját vesztette el. Kívánja, hogy a nagy fájdalomnak, melyet Báró Eötvös József elhunytával az egész haza átérez, adjunk ez alkalommal kifejezést s örökökítsük meg mai ülésünk jegyzőkönyvében Báró Eötvös József emlékezetét, azon férfiú nevét, ki a köz-

tudományosságnak oly fáradhatlan, buzgó és nagy előharczosa volt. — Helyesléssel elfogadtatott.

Hausmann Ferencz: „*Miképpen jár el a természet alakjai tökélyesbítésénél?*“ című értekezést olvasott fel.

Balogh Kálmán felolvassa „*A talaj és az éghajlat befolyása az ember művelődésére*“ című értekezésének Mexikó és Peru-ra vonatkozó részét.

## VIII. SZAKGYÜLÉS.

1871. márczius 8-án.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár bejelenti, hogy a földműv. ipar- és keresked. miniszterium megküldte a görcki selyemtenyészési kísérleti állomás múlt évi kimutatását, — Köszönettel vétetett.

Than Károly előadást tartott: „*A légnemű testek láthatlan részecskéinek mozgásáról*“ — s előadása tartama alatt számos kísérletet is bemutatott.

## IX. V Á L A S Z T M Á N Y Í Ü L É S.

1871. márczius 8-án.

Elnök: Sztoczek József.

Felolvastatik a földművelési miniszterium leirata, melyben a társulat felkéretik, hogy a nevezett miniszteriumhoz Sarlay István, szarvasi tanár által beküldött s most a társulathoz áttett (isatis tinctoriából készült) indigót szakértők által vizsgálta meg. A vizsgálat megtételével Nendtvich Károly, Wartha Vincze és Lengyel Béla bizattak meg.

Titkár felolvassa továbbá a magyar mérnök- és építész-egylet átiratát, melyben a természettudományi társulat felkéretik, hogy érdemesült hazai írók jutalmazására szolgáló nemzeti alap létesítésében közreműködjék. — A választmány az átiratot tudomásul veszi, és — fentartván magának e tárgyban véglegesen határozni — tíz tagból álló bizottságot küld ki, mely a magyar mérnök és építész-egyletrészéről kiküldendő bizottsággal a tárgyat megvitassa és a választmánynak jelentést tegyen. E bizottság tagjai: Balogh Kálmán, Dapsy László, B. Eötvös Loránd, Gyulai Pál, Markuszovszky Lajos, Nendtvich Károly, Szily Kálmán, Petrovits Gyula, Schwarcz Gyula, és Lengyel Béla.

Schenek István és Balás Árpád urak az általok készített „*mezőgazdasági vegytan*“ tervezetének előterjesztése és megvitatása végett hajlandónak nyilatkozván közelebb Pestre randulni, a választmány a szakbizottságot a következő tagokból alakítja meg: Barkasszy Kálmán, Benkő Dániel, Morócz István,

Than Károly, Wagner László és Wartha Vincze.

Ezzel kapcsolatban titkár emlékeztetbe hozza, hogy — miután az 5000 frtnyi országos segély 1871-re is megszavaztatott — a közgyűlés határozata, mely szerint Wartha Vincze, műegyetemi tanár úr a vas és vegyületeinek s ötvényeinek megvizsgálásával bizassék meg, érvénybe lép. — A választmány e munkát tervezetének megállapítására külön szakbizottságot küld ki, melynek tagjai Eichleitner József, Nendtvich Károly, Péch Antal, Szabó József, Than Károly és Vholny József.

A szerkesztő arra kéri a választmány beleegyezését, hogy ha a Közlöny számára az egyes tudományok haladásáról szóló kimerítőbb tanulmányok készíttetnének, azok 50 frttal díjaztathassanak. Mire a választmány elhatározza, hogy az ilyen mű tanulmányok egy nyomtatott ívnyi terjedelemben 50 frttal lesznek díjazhatók; egyébiránt a tiszteletdíj megszabása mindenkor a szerkesztőre bízatik.

A pénztárnok jelenti, hogy a lefolyt triennium összes jövedelmének (27,187 frt 20 kr) — 5 százalékát (1312 frt 50 krt) a január 18-án tartott választmányi ülés rendelete értelmében, a takarékpénztárban külön elhelyezte s illetőleg azon alapítványok pótlására fordította, melyek a társulat nehéz éveiben felhasználtak. E helyre pótolta alapítványok a következők:

Gróf Andrássy György alapítványa	. . .	105 frt — kr.
Czindrey László	”	. . . 105 ” — ”
Hammerschmidt örökösei	”	. . . 105 ” — ”
Gróf Nádasdy Paulai Ferencz		
kalocsai érsek	”	. . . 105 ” — ”
Pyrker László, egri érsek	”	. . . 315 ” — ”
Richter Alajos, prépost	”	. . . 210 ” — ”



Báró Ritterstein Ágoston, fő-			
bányagróf	alapítványa	. . .	105 frt — kr.
Rochosz István örökösei	"	. . .	105 " — "
Szaniszló Ferencz, püspök	"	. . .	52 " 50 "
Szigli Gábor	"	. . .	105 " — "

Összesen . . . 1312 frt 50 kr.

Ezen előterjesztés örvendetes tudomásul vétetett.

Végül a titkár felolvassa a tagokul ajánlottak névsorát, kik (számra

78-an) egyhangulag megválasztottak. (Neveik a 23-ik füzet borítékán közöltettek).

## X. SZAKGYÜLÉS.

1871. márczius 15-én.

Elnök: Sztoczek József.

Lengyel Béla: „a villanyosság vegyhatásáról“ tartott kísérletekkel egybekapcsolt előadást.

B. Eötvös Loránd: „az északi

fény színképéről“; — Szily Kálmán: „egy rendellenes színszóródásról“ tartottak egy-egy rövid előadást.

## XI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1871. márczius 30-án.

Elnök: Sztoczek József.

Több jelentéktelen tárgy elintézése után a könyvtárusi számla ki-egyenlítése elrendeltetvén, a pénztárnok és a titkár megbizatnak, hogy a társulat folyó 1871-ik évi kiadásairól előleges tervezetet készítsenek. —

Szily Kálmán, alelnök, a pénztárnok, és a titkár azon felterjesztés elkészítésével bizatnak meg, mely az országos segély hovafordításáról a közoktatási minisztériumhoz lesz legközelebb felküldendő.

## XII. SZAKGYÜLÉS.

1871. április 19-én.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár bejelenti Haidinger Vilmos, a jeles mineralóg halálát, ki társulatunknak 1845 óta tiszteleti tagja volt. — A kitűnő férfiú elhúnyta fölötti mély sajnálatát a szakgyűlés jegyzőkönyvileg is kifejezni. — Jelenti továbbá a titkár, hogy Szamosi János a társ. könyvtárának

ajándékozta Csapó József „Új magyar füves és virágos keri“ című, 1794-ben megjelent munkáját. — Köszönettel vétetett.

Heller Ágost „A zenei összhang fizikai okáról“ tartott kísérletekkel egybekötött előadást.

## XIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1871. április 19-én.

Elnök: Sztoczek József.

Titkár felolvassa a pesti hazai első takarékpénztár igazgatóságának levelét, melyben társulatunk arról ér-

tesíttetik, hogy a nevezett intézet utóbbi közgyűlése alkalmával részére 100 frt adományoztatott. — Ez ado-

mányért a társulat köszönete külön levélben fog kifejezteni.

Jelenti még a titkár, hogy Dr. Bene Rudolf, a társulat könyvtárának 4—500 kötet könyvet ajánl fel; a mi egyelőre is köszönettel fogadtattott s az ügy további elintézésével a titkár és a könyvtárnok bizattak meg.

Előterjesztetik továbbá az 1871-re szóló előleges költségvetés, mely észrevétel nélkül elfogadtatott; — és felolvastatik Posner kiállítási biztos

levele, melyben a társulatot felkéri, hogy kiállított nyomtatványait az angol muzeumok és könyvtárak részére átengedje. — Nem talált ellenvetésre. — A müncheni magyar-egylet levél útján felkéri a társulatot, hogy számára a „Term. tud. Közlöny“ díj nélkül megküldessék. — Megadatott.

Ezek után a tagokul ajánlottak névsora felolvastatván, mindannyian (számra 59-en) egyhangúlag megválasztattak. (Neveik a 24-ik füzet borítékán közöltettek.)

#### XIV. SZAKGYŰLÉS.

1871. május 3-án.

Elnök: Szily Kálmán.

Titkár jelenti, hogy Dr. Ambró János „*Irányleszmék stb.*“ című, legközelebb megjelent röpiratából egy példányt a könyvtárnak ajándékozott. — Köszönettel fogadtatik.

Kriesch János: „*a folios tűzőlőről*“ tartott rövid előadást.

Paszlavszi József pedig „*a rovarok szájrészeiről*“ olvasott fel értekezést.

#### XV. VÁLASZTMÁNYI ÜLES.

1871. május 3-án.

Elnök: Szily Kálmán.

A vallás- és közoktatási miniszteriumhoz benyújtandó felterjesztés az országos segély felhasználásáról felolvastatván: észrevétel nélkül elfogadtatott.

A másod-titkár indítványba hozza, hogy miután a társulat régibb kiadványaiból, különösen pedig némely kötetből még most is számos példány áll rendelkezésre, talán czélszerű volna újabb árleszállítást elrendelni? Ezen esetre ajánlja, hogy a régibb

Közlönyök és Évkönyvek összes meglévő kötetei, a társulat történetét is ideértve, belépő tagoknak 3 frtéért, a Természettud. Közlöny I-ső kötete 3 frtéért, II-ik kötete külön 5 frtéért, az első kötettel együtt azonban 6 frtéért adassék. — Tekintve, hogy ezen kiadványok elárúsítása által, melyek most holt tőkét képviselnek, a társulat mindenestre csak hasznot remélhet: az indítvány elfogadtatott.

#### XVI. SZAKGYŰLÉS.

1871. június 7-én.

Elnök: Sztoczek József.

A titkár bejelenti, hogy Kriesch János, legújabbban megjelent munkájából (az okszerű méhészet elemei) egy példányt a társ. könyvtárának ajándékozott. — Köszönettel fogadtatott.

Balogh Kálmán: „*A talaj és az éghajlat befolyása az ember művelődésére*“ című előadási sorozatának Braziliára és az Egyesült-Államokra vonatkozó részét olvasta fel.



Szontagh Miklós röviden megemlékezik Neilreich Ágoston, nagyéremű növénytudósról, ki

f. é. június 1-én elhunyt, s társulatunknak is levelező tagja volt. (Lásd e füzetben 391. lap.)

## K Ü L Ö N F É L É K.

Pest, 1871. június 25.

TUDOMÁNYOS CONGRESSUSOK. A múlt évi háború az európai kontinensen minden tudományos congressust meghiúsított; azon borzasztó izgalmak közepette, midőn az egész világ feszülten várta a véres tragédia kimenetelét, nem volt alkalmas az idő — higgadtan, teljes nyugodtsággal tudományos kérdések felett vitatkozni. A kontinensen túl — távolabb a fegyverzörejtől s a háború rémkiállításaitól — csak két nevezetesebb társulat tartá meg nagy-gyűlését: az *angol természetvizsgálók egyesülete* (British Association) és az *amerikai tudományos egyesület* (Association for the Advancement of Science). Az idei nyári hónapok, ha nem fogják is pótolni a múlt év mulasztásait, de mindenesetre élénk mozgalmat fognak előidézni a tudományos világban. A németországi „*mezőgazdasági vegyészek vándorgyűlése*“ már a múlt május hónap 25., 26- és 27-én tartatott meg Drezdában. E gyűlésen az előadásokon kívül élénk tanácskozások folytak nehány közérdekű gazdasági kérdés felett, melyek berekesztése után több kísérleti állomást és gazdasági akademiát látogattak meg a gyűlés tagjai. — A jövő szeptemberben fognak megtartatni: az angol természetvizsgálók nagygyűlése Edinburgh-ban; a német természetvizsgálók és orvosoké Rostockban; az anthropologiai és ős-archeologiai nemzetközi congressus Florenzben; a földrajzi és cosmographiai nemzetközi congressus Antwerpenben; a selyemtenyésztők nemzetközi congressusa Udine-ben; s a német méhészek

kiállításal egybekötött vándorgyűlése Kiel-ben stb. — A nevezetesebb nagygyűlésekről és congressusokról a jövő novemberi füzetben bővebben meg fogunk emlékezni.

— AZ ANTWERPENI NEMZETKÖZI CONGRESSUS előleges programmjába, megjegyezvén, hogy a tanácskozások francia nyelven fognak folyni, a következő szakok vétettek fel: I. Földrajz. II. Hajózás, utazások, statistika, kereskedelem. III. Cosmographia. IV. Ethnographia. — Az értekezlet ideje alatt földrajzi kiállítás is rendeztetik s a legkiválóbb tárgyakat érmeikkel fogják jutalmazni. Ugyanez alkalommal két világhírű geograph, Gerard Mercator és Abraham Ortelius szobrát fogják ünnepélyesen leleplezni Rűpelmonde-ban és Antwerpenben. Azoknak, kik a congressusban részt akarnak venni, 10 frank lefizetése után megküldetik a tagsági jegy s az értekezlet kiadványait is díj nélkül kapják meg; a rendezőség azonban kéri a résztvevőket, hogy nevüket, állásukat és lakásukat (olvashatólag írva) *mentől előbb* a következő cím alatt küldjék be:

AU BUREAU CENTRAL DU  
*Congrès pour le progrès des Sciences  
Géographique, Cosmographique et Com-*  
*merciales,*

rue Van Lerius, No. 37,

à ANVERS (Belgique).

A bécsi cs. k. kereskedelmi miniszterium megkeresése következtében a congressus tagjai a cs. k. dunagőzhajózási társaság hajóin 50<sup>o</sup>/<sub>o</sub> árleszállításban részesülnek; az osztrák Lloyd hajóin pedig a második hely árán az első helyen utazhatnak; a belgiumi

és egyéb németországi vaspályákon is alkalmasint lesz valami kedvezmény, de a szerkesztés berekesztéseig nem jutott tudomásunkra.

— A M. TUD. AKADEMIA III-ik (mathem. és természettud.) osztályába a közelebb tartott nagygyűlésen megválasztottak: Levelező tagoknak Dr. Jurányi Lajos, egyet. tanár; Dr. Hofmann Károly, m. geológiai intézeti főgeológ; Kenessy Albert, hajós kapitány s minist. osztálytanácsos; és Tóth Ágoston, honvédeztudós s egyetemi tanár. Külső tagoknak: Scacchi Angelo, nápolyi egyet. tanár; Parlatore Fülöp, a florenczi muzeum igazgatója; Boissier Edmund, Genfben; és Fenzl Ede, bécsi egyet. tanár s a növénykert igazgatója.

— THAN KÁROLY, egyetemi vegytanár úr néhány nap óta már az új vegytani intézetben tartja előadásait. A nagy előadási teremben 300 hallgató kényelmesen elfér; a laboratóriumokban 70—80 gyakornok dolgozhat; gáz- és vízvezetéssel az intézet dúsán el van látva, de főleg kitűnő az általános és részletes szellőztetés, melyhez hasonló a külföld hasonló intézeteiben is kevés helyütt található.

— PÁLYAKÉRDÉSEK. — A m. tud. Akademia III-ik osztálya múlt májusi nagygyűlése alkalmával a következő pályakérdéseket (ismételve) tűzte ki:

I. — (Másodszor.) Adassék elő a vegytan, az új elmélet alapján, népszerű modorban, különös tekintettel a közéletre. Kiterjedése 15—20 közép 8-r. nyomtatott ív.

Múlthatatlan föltétel, hogy a kitűzött tárgy alaposan s az illető tudomány jelen állásával egyezőleg, e mellett azonban lehetőleg népszerű, csinos és korrekt nyelven dolgoztassék ki. — Jutalma a Hölgyek alapít-

ványából ötszáz forint. — Határnap 1873. decz. 31-ke. — A pályanyertes mű az Akadémia tulajdona.

II. — (Másodszor.) Írassék egy, az ásványtan elemeit népszerűen tárgyaló munka, kiváló tekintettel a fontosabb vagy a közéletben előforduló fajokra. — Kiterjedése 15—20 közép 8-r. nyomtatott ív.

Múlthatatlan föltétel (mint fentebb az I. számnál). — Jutalma a Hölgyek alapítványából ötszáz forint. — Határnap 1873. decz. 31-ke. — A jutalmat nyerő munka az Akadémia tulajdona.

Függőben van még, ugyancsak a III-ik osztályból, a következő pályakérdés:

Írassanak le azon módszerek, melyek a bor és must vegyi vizsgálatára, különösen a főbb alkatrészek meghatározására szolgálnak, oly népszerű modorban, hogy annak nyomán egyszerű segédeszközökkel a nem szakértő is képes legyen ezen meghatározásokat eszközölni. — Jutalma a Vitéz-alapítványból nyolczvan arany. — Határnap 1873. január 31-ke. — A jutalmazott mű az Akadémia tulajdona.

— A MAGYAR ORVOSOK ÉS TERMÉSZETVIZSGÁLÓK folyó évi nagygyűlése, melyre a természettudományi társulat tagjai is meghívottak, jövő augusztus 28-tól szeptember 2-ig Aradon fog megtartatni.

— A BÉCSI TUD. AKADEMIA múlt május 26-án tartott nagygyűlésén CHARLES DARWIN a matematikai és természettudományi osztályba külföldi levelező tagul választott meg.

— BEKÜLDETETT. „Az emberi nem eredete és törzsfája.” Két előadás Ernst Haeckel-től. A második kiadás után fordította György Aladár. Kiadja Láng Lajos. Pest, Aigner Lajos bizománya, Ára 40. kr.

Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szünnapokat, 3 nagynyolczadványi tartalommal.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az év-dij fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

III. KÖTET.

1871. NOVEMBER.

27-İK FÜZET.

## A TALAJ ÉS AZ ÉGHAJLAT BEFOLYÁSA AZ EMBER MŰVELŐDÉSÉRE.

— ÉSZAKAMERIKAI EGYESÜLT-ÁLLAMOK ÉS BRAZILIA. —

(Felolvasatott az 1871. június 7-én tartott szakgyűlésen.)

Előbbi értekezéseimben kiemeltem, hogy az önálló műveltség gyors létrejövetelére az olyan vidékek legkedvezőbbek, melyek emberi eldelt kevés munka után bőven teremnek, s Amerikáról szólva, múlt alkalommal azt Mexikó- és Perura vonatkozólag alkalmaztam. Ezen két ország volt Amerikában, hol a polgárosodás határozottan fejlődésnek indult, s az ott lakó népeknek lett volna rendeltetésük azt a nevezett világrész többi részeire is kiterjeszteni, ha az európai fehér emberek közbelépése a veres indiánok műveltségének további fejlődését meg nem semmisíti, s ennek helyébe az európai műveltséget nem ülteti. Jelenleg czélom azon tényezők kutatása, melyek nem engedték meg, hogy Amerika többi részében, úgy mint Peruban és Mexikóban, önálló műveltség fejlődjék. — Itt különösen az észak-amerikai Egyesült-Államokról és Braziliáról akarok szólni.

Némely természettüneményeknek az emberek művelődésére való befolyása Amerikában különösen jól kimutatható. Így a meleg és a nedvesség hatását ott igen jól tanulmányozhatjuk; ezen két tényező pedig rendkívül nagy fontosságú, midőn a talaj termékenységről van szó: ugyanis példák állanak előttünk, különösen Brazília déli sziklás részein, hogy elegendő nedvesség és nagy meleg befolyása alatt a növényélet még akkor is buján tenyészik, midőn a szirteket alig fedi valami kevés termőföld; a növényvilág bujálkodása pedig úgyszólván szükségképpen magával hozza a gazdagságot az állatokban. Más részről ellenben tapasztaljuk, hogy ott, hol nincs elegendő meleg és nedvesség, vagy ezeknek csak egyike is hiányzik, nincs meg azon termékenység, mely a műveltség keletkezésére okvetlenül megkívánt felesleget nyújthatná. Ezen általános szabályról

Természettudományi Közlöny, III. kötet.



egyes kivételek lehetnek ugyan; ilyenkor azonban mindig még más tényezők is folynak be, s elég biztossággal mondhatjuk, hogy ha azon feltételek hatására valami módosítólag nem hat, ezen állított szabály helyes. Hogy pedig ez így van, eléggé kitűnik nem csak a növények tenyészésére megkívántató szükségletek ismeretéből mint ezt a növényélettan tanítja, hanem nyilvánvalón látható még, a növények földrajzi elterjedéséből is, mely mutatja, hogy az illető vidékeken a meleg emelkedésével és a nedvesség öregbedésével arányban a növényfajok száma szaporodik, mivel kapcsolatban áll az is, hogy a különböző fajok egyénei sűrűbben vannak egymás mellett.

El van ismervé, hogy az egyes tényezők között, melyek a talaj termékenységre befolyanak, a meleg főfontosságú, de a mellett a nedvesség befolyása szintén lényeges jelentőségű, még akkor is, ha nem valósúlna Colin és Edwardt lelete, kik kísérleteik után azt tartják, hogy a növények az anyagforgalmukhoz megkívántató oxygént (életnyt) részben a víz felbontása által nyerik.

S ha a termékenység mibenlétének becslésénél a fősúlyt a melege és a nedvességre fektetjük, míg a talaj földismei sajátosságait figyelembe nem vesszük, ez nem azért van, mintha az utóbbiak jelentőségét félreismernők, hanem abban találja okát, hogy azok és a növényországbeli termények között az okozatos kapcsolat mindeddig nincs annyira kiderítve, hogy ezt tárgyam fejtegetésénél kielégítőleg felhasználhatnám. Ehhez járul még, hogy a melegtől és a nedvességből eredő tünetmények, s az azoktól függő viszonyok Amerikában oly hatalmasan lépnek föl, mint ez az ó-világban sehol se történik, s azok éppen azért, — talán mondhatnók — sokkal kényszerítőbb befolyást gyakoroltak mint a föld bármely más helyén.

Ha az amerikai szárazföldre — akár délen akár északon — egyetlen pillantást vetünk, azon nevezetes különösség tűnik szemünkbe, hogy a nagy folyamok, az egyetlen Oregon (Columbia) kivételével, a sziklás hegyektől, illetőleg az Andesektől, ezen nagy vízvázlasztóktól kelet felé magához az atlanti oceánhoz, vagy ehhez tartozó tengerekhez sietnek, így a keleti oldalon található a Szent Lőrincz, Hudson, Delaware, Suquehannah, Potomac, Mississippi, del Norte, Orinoco, Maranon (Amazon) és la Plata, minélfogva az amerikai szárazföld nyugoti nagyobb fele vízzel mindenkor bőven el van látva, ekként magának a Mississippinek folyamvidéke körülbelül 56000, míg a Maranoné mintegy 130,000 négyszög mértföldet tesz ki. Ellenkezőleg a nyugoti keskenyebb félen a már említett Oregon folyamtól dél felé, mely a californiai vírány határát képezi, egészen a panamai földszorosig, s ezentúl Patagóniának és a Tűzföldnek





legdélibb részeig rövid és keskeny parti folyóknál egyebet nem találhatni.

Egészen ellenkező viszony áll Észak-Amerikában a meleg szétosztására nézve, melyet a termékenységre nézve mint a főtényezők egyikét ismertettünk. Így míg a nedvesség keleten nagyobb mint nyugoton, itt a meleg sokkal több mint amott. Ekként Philadelphiában, mely Madriddal (Spanyolország fővárosával) majdnem egy szélességi vonal alatt fekszik, az évi középhőmérsék mintegy  $+8^{\circ}$ , tehát körülbelől akkora mint Odessében, Bécsben vagy Dublinban. Madridban az évi középhőmérsék majdnem  $+14^{\circ}$ , továbbá St. Francesco vidékétől valamivel északra, szintén a 40-dik szélességi fok alatt, az évi középhőmérséket legalább is  $+10^{\circ}$ -ra tehetni, tehát  $2^{\circ}$ -kal mindenesetre magasabbra mint Philadelphiában. Még feltűnőbb különbségeket találunk, ha a téli (januári) és a nyári (juliusi) hőelosztási vonalakat vesszük tekintetbe. Januárban a 40-dik szélességi foknál majdnem 1 fokkal délebben fekvő Washington-ban a januári középhőmérsék  $0^{\circ}$ , tehát akkora mint Bécsben vagy Island déli vidékein vagy az észak-amerikai csendestengeri partvidékeken az északi szélesség 47 foka alatt. Juliusban ellenben Washingtonban forróövi hőség van ( $+20^{\circ}$  középhőmérsék) majdnem mint akár Marokkóban vagy Algirban, mely helyek délebben fekszenek, míg a csendestengeri partvidékeken Washintonnal körülbelől ugyanazon szélességi fok alatt a juliusi középhőmérsék a  $18^{\circ}$ -ot nem igen éri el. Ebből láthatjuk, hogy az észak-amerikai Egyesült-Államok azon fele, mely az atlanti óceán felé esik, általában véve hidegebb mint a csendes tengerhez tartozó nyugoti fél, s itt ezenfelül a hőmérsék egyenletesebb, mennyiben a nyár kevésbé meleg, míg a tél nem annyira hideg mint amott, mi a növényéletre nézve általában kedvezőbb. Ezen állítás igazolására elég legyen annyit megemlítenem, hogy pontos kutatások alapján a toboztermő növények a nyugoti vidékeken az északi szélesség 68 és 70-dik fokáig találhatók, míg keleten a 60-dik foknál már eltűnnek.

Azon különbség, mi Észak-Amerikában a meleg felosztására nézve a keleti és nyugoti partvidékek között fennáll, az a keleti félgömb északi részén egy részről Ázsia keleti, más részről Európa nyugoti partvidékei között szintén fent látszik állani, s valószínű, hogy ez nagy jelentőségű légtüneti törvények befolyása alatt történik; ismereteink jelenlegi állása mellett azonban távolról sem mondhatjuk meg, vajjon az említett sajátságosság valamely általános tényező származéka-e, vagy vajjon az nem következik-e mindegyik esetben más és más különös okból; de mindenesetre felettébb nevezetes, hogy annak Észak-Amerika őstörténetére rendkívül nagy és döntő befolyása

volt. A termékenység két nagy tényezője, a meleg és nedvesség ugyanis északfelé az aztékek birodalmából, melyet múlt alkalommal tárgyaltam, sehol se találkozott, mennyiben keleten volt elég nedvesség, de nem volt elég meleg, míg nyugoton ezen utóbbi elegendő volt ugyan, de nem az előbbi, s így se itt se ott nem halmozódhatott fel annyi felesleg, mennyi a polgárosodás szabad fejlődésére megkívántatott volna.

A Mississippi és a hozzátartozó folyók völgyében, nemkülönben a szomszéd tájakon Wisconsintól kezdve délfelé egészen Floridáig és Texasig, főleg Ohio, Indiana, Illinois, Wisconsin, Missouri, Arkansas, Kentucky, Teunesse, Louisiana, Mississippi, Alabama, Florida és Texas, továbbá kevésbé New-York, Pennsylvania, déli és északi Carolina, Michingan, Jawa államokban, és a Rio Grande del Norte-nak délfelé eső vidékein kivált a folyamvölgyekben, s ritkán más vidékeken földművek láthatók, melyek az északi részeken lakó állatokhoz, mint emberhez és más emlősökhöz, madarakhoz és hüllőkhöz hasonlítanak, míg inkább délfelé majd lóbor majd kigyidomúak, s sokszor kicsinyek, máskor pedig akkorák, hogy kerületük kétezer lábnyi, kilenczven lábnyi magasság mellett. Ezen emlékek most már legnagyobbára dús növényzettel borítvák, s részint templomokul, részint temetkezési helyekül, részint pedig védelemre szolgáltak. Ezen művek leginkább földből és kővekből építvék s téglák csak a déliebb tájakon fordulnak elő bennük, hol bőven akadhatnak cserépedényekre, ékszerekre és kőfegyverekre. Ezenfelül még vésett tárgyak, így hód, vidra, vadmacska, jávorszarvas, sas, liba, kacska, kigyó és békák alakjai találhatók, melyek egyszerűen és jó arányban pontosan készítvék. Ezen alakok leginkább igen kemény porphyrra vésvék, az ilyen kőablák azonban egészben véve nem épen gya-koriak.

Azon nép, melytől a fent vázolt emlékek valók, hihetőleg egy és ugyanaz, Wisconsintól Floridáig szakadatlan folytonosságban, még pedig, földművelésből élve, sűrűn egymás mellett lakott, ismerte és tudta használni az ezüstöt, rezet és ólmot, értett a szobrászathoz és a fazekasmesterséghez, használta a sót, nagy ügyességgel erősített helyeket épített és kifejlett vallással birt. Azon nép műveltség tekintetében magasabban állott ugyan, mint melyen az indiánok az északamerikai Egyesült-Államokban voltak, midőn ezeket az európaiak gyarmatosítani kezdték, de távolról sem érték el a polgárosodás azon fokát, melyen a mexikóiak és peruiak Cortez és Pizarro idejében találtattak. Amerika felfedezésekor, midőn a jelentékeny perui és azték polgárosodás befejezéséhez még nem jutott el, az északamerikai műveltség netovábbját már oly rég meghaladta,

hogy a fehér emberek csak a műveltebb elődök vad utódaival találkoztak. Az északamerikai Egyesült-Államokban nincs eredeti műveltség, hanem az teljesen Európából vitetett oda. Az irodalom, törvényhozás és vallás egészen európai minták után indul, módosulva igen természetesen az ottani egyik vagy másik tekintetben eltérő viszonyok által. Hogy azon terület, melyet észak-amerikai Egyesült-Államoknak nevezünk, polgárosodhassék, európai kifejlett értelemre és innét származó tökefeleslegre volt szükség, s enélkül azok vad vagy félvad népek vadásztanyáinál most sem lennének egyebek. Volt azon roppant területen nép, melynek elméje a fejlettség meglehetősen fokáig eljutott, azonban a tartós állami életnek megfelelőleg elegendő előmenetelt nem tehetvén, határozott és állandó társadalommá nem szervezkedhetett, minélfogva egész polgárosodásának szükségképpen csakhamar szét kellett zúllenie.

Az északi szélesség 20<sup>o</sup>-dik fokától a földszark felé Észak-Amerikában egyetlen nép sem találkozott, mely a polgárosodásnak csak olyan fokára is fel tudott volna emelkedni, hova az egyiptomiak és az indiaiak eljutottak. Az atlanti oczeán felé eső vidékeken volt nedvesség elég, de hiányzott kellő meleg, míg a csendes tenger felé fekvő tájakon volt ugyan elégséges meleg, de hiányzott a szükséges nedvesség. A termékenység két legnagyobb tényezője t. i. a meleg és nedvesség együttvéve csak az északi szélesség 20<sup>o</sup>-dik fokától délre volt meg, hol a föld rögtön keskenyedni kezd, s az egyenlítő felé mindinkább keskenyebbé válik, minélfogva ezen tájakon a föld sziget jellemet vett fel. Ez a forróöv alá esvén, a nagy meleg a tenger vizének nagymérvű elpárolgását eredményezi folytonosan, a magas hegyekbe ütköző vízgőzök pedig csapadékokat képezve, ezek oly bővek, hogy a buja növénytenyészet biztosítva van, mi lehetővé tette oly felesleg gyűjtését, mit a polgárosodás keletkezésére szükségesnek tartottunk, s mi Mexikóban meg volt. Ha Kalifornia homokos síkjait a nyugot hatalmas folyói szelték volna át, vagy ha a nyugot vizei mellé a kaliforniai hő társult volna, igen valószínű, hogy az északamerikai Egyesült-Államoknak megfelelő területen kifejlődött volna olyan fokú műveltség, milyent az európaiak Peruban vagy Mexikóban találtak, midőn ezen országokat felfedezték.

Vessünk most egy pillanatot Braziliára.

Brazília körülbelül 150,000 négyszög mértföldnyi területen majdnem teljesen a forró földöv alatt fekszik, s csak fővárosától, Rio Janeiro-tól kezdve, nyúlik kevésbé a déli mérsékelt földövbe, egészen a déli szélesség 32-dik fokáig, míg északon a Maranon torkolatánál éppen az egyenlítő alá esik, honnét azután még az északi szélesség 3-ik fokáig ér.



Az amerikai szárazföldnek délfelé eső részén nem találjuk többé az északon előforduló azon körülményt, hogy a vízdús keleti rész hideg, míg a vízszegény nyugoti rész meleg legyen. Itt a dolog ellenkezőleg áll, mert míg a keleti vidékeken a középhőmérsék egészen a déli szélesség 15-dik fokáig forróövi, tehát  $20-21^{\circ}$  között áll, nyugaton az már az egyenlő felett északon majdnem egy fokkal megszűnik, úgy hogy az egyenlítőől délre egészen a baktéritőig, mely a forró földöv déli határát képezi, az évi középhőmérsék mindenhol  $20^{\circ}$ -on tetemesen alól áll, sőt némely helyen még  $16^{\circ}$ -nál is alább száll, s körülbelül megfelel Granada hőmérsékének, mely azonban a mérsékelt földöv alatt körülbelül az északi szélesség 37-dik fokánál fekszik. Braziliának már a mérsékelt földöv alatt fekvő részeiben van akkora meleg, mint Limaban, mely a forróöv alatt a déli szélesség 11-dik fokától valamivel déliebben, tehát jóval a baktéritőn innen van építve. Mi pedig a januári középhőmérséket illeti, midőn nálunk tél van, akkor Dél-Amerika keleti részein a forróövi hőség a mérsékelt földövre is kiterjed egészen Braziliának déli csúcsáig (déli szélesség 32 foka). holott nyugoton az körülbelül már a déli szélesség 8-dik fokánál megszűnik, tehát jóval a baktéritőn innen, mely a déli szélesség  $23,5$  fokánál fekszik. Juliusban, midőn a délamerikaiaknak a hidegebb, illetőleg a kevésbé meleg évszakuk van, Braziliában a középhőmérsék csak a legdélebb vidékeken, melyek már a mérsékelt öv alatt fekszenek, száll  $12^{\circ}$  vagy legfeljebb  $11^{\circ}$ -ig, mint a nyugotin a baktéritőnél, mely Bolivia partvidékének megfelel.

Ezekből látható, hogy Dél-Amerikának keleti részében van elég meleg, miben Észak-Amerikának hasonló része kevésbé bővelkedik, s ennek megfelelőleg találjuk, hogy nemcsak egész Braziliában hanem még a határos Uruguay-nak megfelelő részeiben is oly dús tenyészet van, milyent Északamerikában sehol se találhatni. Ezeknél fogva tehát méltán kérhetjük azt, miként van, hogy Braziliában önálló műveltség nem jött létre; mert Braziliának őslakói vadászatból egészen vadon élnek, s náluk a társadalmi szervezésnek azon alanti foka sincs meg, melynek nyomaira az északamerikai Egyesült-Államok területén levő indiánoknál még is akadhatunk.

Braziliában a melegen és a nedvességen kívül még harmadik hatalmas természettani tényezővel van dolgunk, mely egymagában elegendő volt, hogy az előbbi kettőnek kedvező hatását a polgárosodás keletkezésére és fejlesztésére megbénítsa, s az őslakókat azon barbár állapotban tartsa, melyben azok vannak.

A passatszeleket értjük. Ezek ugyanis az által keletkeznek, hogy az egyenlítőnél a nap heve által igen megmelegedett és meg-

ritkult levegő felfelé száll, s azután délre és északra a sarkak irányában iparkodik áramolni, míg délről és északról a hideg és sűrűbb levegő az alanti rétegekben az egyenlítő felé törekszik; ezen légáramlások azonban a földnek tengelye körüli torgása által, mely nyugatról kelet felé történik, más irányba tereltetnek. A föld forgása az egyenlítőnél sokkal gyorsabb lévén mint egyébhöl, annak gyorsasága itt fölülmulja a levegőáramlás sebességét a sarkak felé, miért az kelet felé hajtatik. Ennélfogva az északi szélesség  $28^\circ$ , nemkülönb a déli szélességnek szinte  $28^\circ$  között, sőt néha egészen a  $30^\circ$ -dik szélességi fokig, vagy északkeleti vagy délkeleti irányban egész éven át szelek uralkodnak. Ezen passatszelek, melyek az európai polgarosodást megelőző műveltségi törekvésekre felettébb károsan hatottak, teljesen vad állapotban tartották Dél-Amerikának legszebb országait, melyekben azok nélkül az emberi műveltség okvetlenül felvirágozott volna.

Mint a passatszelek kelet felől nyugat felé haladnak, keresztül mennek az atlanti oczeánon, hol vízgőzökkel megtelve, elérik a dél-amerikai szárazföldet, s végtére a rendkívül magas Andesek óriási lánczatát, melyen keresztül nem törhetnek, hanem a vízgőzök megfolyosódva eső alakjában elárasztják egész Braziliát, s nem egyszer borzasztó zuhanatok özönlenek szét mindenfelé. Ezen túlságosan bőséges levegőközi csapadékok a nagy folyamoktól és a számtalan kisebb folyóktól származó nedvességgel, nem különben a nagy hősséggel párosúlva, a földnek oly rendkívüli tevékenységét, akkora termékenységét eredményezik, milyenhez fogható sehol sincs a föld többi részeiben.

Brazília roppant területét, mely majdnem akkora mint egész Európa, nagy részben sűrű őserdők borítják, melyeknek ritka szépségű nemes fái pazar termékenységre mutatnak; töveik körül cserjék és kisebb növények buján tenyésznek, törzseiket és ágaikat kúszó növények veszik körül, nemkülönb számtalan élődiék borítják azokat. Nincs egyetlen talpalatnyi föld, mely benöve nem volna. Az erdők pedig a legszebb rétekekkel és a legkövérebb mezőkkel vettetnek körül. A gazdag növényzettel kapcsolatban van az állatvilág végtelen sokasága. A rovarok legváltozatosabb fajokban megszámlálhatlan mennyiségben vannak mindenfelé; utálatos szépségű kigyók, gyíkok és hüllők legkülönbözőbb és legsajátságosabb alakjaival találkozhatni; s míg a mezőkön növényevő állatok egész falkái tanyáznak, a szomszédságból vérengző ragadozók indulnak prédáikra, melyek kiirtását az ember egyhamar nem remélheti.

Bőség és élet van mindenhol, a természet legnagyobb pompájában és legnagyobb hatalmában mutatja magát, s itt, ezen a helyen az ember értelme majdnem semmivé törpül. Braziliában csak

Európából bevitt műveltség van, de az eredmény, melyet ez ott ekkorig elért, felettébb csekély; de nem is lehetett ez másként. A természettani erők, melyek itt működnek, oly nagyok, hogy a magára hagyott őslakó indián azokkal annyira meg nem küzdhetett, miszerint a polgárosodás keletkezésére és fenntartására megkívánható felesleget előállíthassa, sőt maga a fejlettebb értelmű európai is csak felettébb lassú lépésekkel haladhat előre. Az európai értelem és tőke már háromszáz év óta küzd Braziliában, s mindekkorig csak a tengerpartokon alapíthatta meg a polgárosodást, mely egészben véve csekély ugyan, de még is nagyobb, mint mennyire a bennszülöttek egy magukban eljuthattak volna. A tengerpartokon túl, az ország belsejében azonban még minden régiben van. Ott Brazília állama még most is csak némileg, a térképen uralkodik. Az emberek ottan még jelenben is a régi megcsökönyösödött barbárságban vannak; a földművelést az áthatolhatlan erdők megakasztják, hol pedig ez lehetséges, a rendkívül szaporá bogarak, nevezetesen veres hangyák a mezei gazdák legszebb reményit nem egyszer teljesen elpusztítják; s akárhányszor megtörténik, hogy a gyarmatos, ki velük harczra kelt, ahelyett hogy irtaná ki őket, ellenkezőleg ő maga hagyja oda földét, s ezt más vidék talajával cseréli fel, mely nem annyira termékeny ugyan, de a termés biztosabb, s a munka gyümölcse nincs annyira koczkáztatva; a hegyek továbbá magasabbak és meredékebbek, semhogy azokon keresztül jó utakat lehetne vágni, nem különben a nagy folyamok szélesebbek semhogy áthidalhatók lennének: szóval a természet egész nagyszerűségében daczol az emberi szellemmel, mely eddig a sysiphusi sikernél nem sokkal nagyobb eredménnyel folytatja küzdelmét ellene.

Braziliában az Európából odavitt műveltség nélkül jelenleg talán annyi ember sem élne, mennyi ott lakott, midőn Portugallia azt birtokába vette, s jelenleg is a folytonos gyarmatosítási törekvések daczára tizenegy milliónál (majdnem 1.800,000 rabszolgával) többen nem igen laknak ottan, s ezen számhoz még a vándor indiánokat hozzá tehetni, kiknek száma az 500,000-et nem igen haladhatja meg. Ezen országnak, mely tizenkétszer akkora mint Franciaország, legnagyobb termékenysége, nemkülönben növényekben és állatokban való gazdagsága és gyönyörű folyamai daczára csak  $\frac{1}{30}$ -dik része, tehát mintegy 3000 négyszög mértföld van művelve. S úgy látszik, hogy a művelt tér egyhamar nem is fog szaporodni. Az európainál van ugyan értelem, de nincs elegendő izomerő, a forróöv alatt kitartó munkára; míg a fekete négernél, ki forróöv alatt kitartóbb munkás, nem igen van annyi értelem, mennyi a polgárosodás erőteljes és gyors fejlődésére megkívánatik. Értelmet és a meleg éghajlat alatt

kitartó munkaerőt csak a chinaiaknál találunk, s nagyon valószínűen mondhatjuk, hogy az Amazon folyamnak s ennek mellékfolyóinak vidékein a polgárosodás csak akkor fog felvirágozhatni, ha itt azok fognak megtelepedhetni. Kaliforniát már felkeresik, s hiheiő, hogy nincs messze az idő, midőn majd az atlanti oceán melletti műveletlen országot is fel fogják keresni, hol azután érvényre emelhetik az emberi értelem, munka és szorgalom hatalmát, minek nyilvánvaló jeleit adták saját hazájukban s mindenütt, hová eljutottak.

BALOGH KÁLMÁN.

## AZ EGYETEM ÚJ VEGYTANI INTÉZETE.

THAN KÁROLY, egyetemi tanár és akadémiai r. tag ismertetéséből. Felolvastatott a m. tud. akadémia 1871. június 19-én tartott ülésében.

Liebignek korszakot alkotó kezdeményezése óta, melylyel Giessenben a szó mai értelmében vett első vegyészeti tanintézetet megalapította, Németországban számos, valóban nagy bőkezűséggel kiállított vegytani intézet keletkezett. Csak a nevezetesebbekre szorítkozva, elég legyen felemlíteni azon vegyészeti tanintézeteket, melyek Boroszló, Halle, Göttinga, Wiesbaden, Karlsruhe, Stuttgart, Heidelberg, München, Greifswald, Zürich, Bonn, Berlin, Lipcse és Bécsben nagyobb részt az illető egyetemeken létesítették.

A felsőbb tanítás újabb fejlődésének közelebbi vizsgálata tanúsítja, hogy ezen intézetek jelentősége a művelődésre Németországban igen nagy volt. Mert kétségtelen, hogy ezen intézetek közvetlenül magának a vegytannak haladására, továbbá az orvosi tudományra, a földművelésre, az iparra, valamint a nemzetgazdaságra határtalanul jótékony befolyást gyakoroltak. De eltekintve ettől, legfőbb kultur jelentőségek abban áll, hogy a bűvárlati módszerek és a természettudományok tanítása terén egészen új, rendkívül sikeres irányt alapítottak meg. E tevékenységnek igen lényeges része van abban, hogy a szabatos és tárgyias gondolkozás általánosan elterjedt, valamint abban is, hogy a szerencsétlen előítéleteknek egész serege kiküszöböltetett, és hogy ezek helyébe a mai szabad társadalmi eszmék jutottak érvényre.

És valóban Németországon kívül Angol- és Franciaországban is a vegytani intézetek a természettudományok tanításának és általános elterjedésének valódi középpontját képezték. Ezeknek példája szerint nemsokára hasonlóan felszerelt és hasonló célokra törekvő taninté-

zetek keletkeztek, a természettudományok többi ágaiban is. Ezen intézetek általában véve legfontosabb tényezői gyanánt tekintethetnek azon rendkívüli haladásnak, melyet az utolsó évtizedekben a természettudományok felmutatnak.

Tizenegy évvel ezelőtt, midőn a m. kir. egyetem tanszékét elfoglaltam, egy kis vegyészeti dolgozdat vettem át, melyet elődöm Wertheim Tivadar tanár ideiglenes czélokra rendezett be.

A tanterem 90 számozott helylyel birt, a folyosókon pedig mindössze 15 dolgozó asztal volt felállítva. Noha a tulajdonképpeni gyakorlati tanítás ezen ideiglenes dolgozásban vette nálunk kezdetét, nemsokára kiderült, hogy egy új, a tudomány mai igényeinek megfelelő vegyészeti intézet létesítése a tanítás sikerének veszélyeztetése nélkül továbbra nem halasztható. Az 1860-ik évtől kezdve ugyanis a vegytant hallgatók és a gyakornokok száma oly örvendetesen gyarapodott, hogy jelenleg amazoknak száma a 300-at, ezeké pedig az 50-et meghaladja.

Már 1862-ben felterjesztettem az akkori m. kir. helytartótanács elé az új vegytani intézet létesítésének szükségét. E lépés a m. kir. egyetem bölcsészeti kara és az egyetem tanácsa által a legmelegebb pártolásban részesítettett. A volt m. kir. helytartótanács az új intézet szükséges voltát elvben elismerve, elrendelte, hogy Wágner János, helybeli építész, adataim alapján előleges tervet készítsen, — mely nemsokára fel is terjesztetett. De az akkori viszonyok az eszme valósítására nem igen voltak kedvezők és így az ügy néhány évig nem ment előre. Midőn 1867-ben a m. kir. felelős miniszteriummal a nyilvános életnek új korszaka kezdődött, és a közoktatás ügyei telejthetlen emlékü b. Eötvös József miniszter gondjaira bizattak, a vegytani intézet ügye életet nyert. E nagy államférfi teljes mértékben átértve a vegytani intézet jelentőségét hazai művelődésünkre, oly módon karolta föl az ügyet, hogy az rövid idő múlva legfelsőbb helyen szentesítést nyert. Ezen nagyérdemű államférfiu fáradozásainak és az ügy iránti nemes részvételének köszöni egyetemünk mindennek előtt, hogy oly vegytani intézet birtokába jutott, mely a célszerűségre nézve és a tudományos igények tekintetében, bármely hasonló külföldi intézettel a versenyt büszkén kiállja.

A feladat, mely az új intézet elé ki volt tűzve, röviden a következőkben állott. Oly intézetet kellett létesíteni, melyben 280—300 hallgató a kísérletekkel egybekapcsolt vegytani előadásokat láto-gathatja, és egyidejűleg 70 gyakornok, kik között mintegy 20 előbbre haladott, illetőleg önálló bűvárlatokkal foglalkozó, vehessen részt a vegytani gyakorlatokban. Az intézetben továbbá lehetővé kellett tenni, hogy benne kényelemmel önálló tudományos bűvárlatok le-

gyenek kivihetők, valamint a vegytani készítmények előállítása és nagyobb mérv szerinti vegyi műveletek is eszközölthessenek.

Ezenkívül az intézetnek úgy kellett berendezve lenni, hogy abban nagy hallgatóság előtt közérdekű kísérleti előadások, valamint részletesebb előadások kisebb számú hallgatóság részére magán tanárok stb. által megtarthatók legyenek. Végre az intézetben az igazgató tanár, a segédek és a szükséges szolgálai személyzet számára is kellett lakásról gondoskodni.

Mint Bunsen egykori tanítványa, az újabb vegytani intézetek közül a heidlbergi egyetemét legjobban ismertem. A többiek tanulmányozása végett, már régibb idő óta, e célra szentelt utazásokat tettem nyugati Europa nevezetesebb városaiban. Németországban éppen az itteni intézet előmunkálatai közben létesítették a legnagyobbyszerű intézetek. Értem a lipcsei, bonni és berlini egyetemek laboratoriumait. Az első Kolbe, a két utóbbi Hofmann berlini vegyészettanár nagyszerű felfogása szerint, vitetett ki. Ezen mintaintézetek tanulmányozása végett, részint magánosan, részint az építész társaságában többször kiutaztam a nevezett városokba és a helybeli intézet kivitelénél iparkodtam az ott szerzett tapasztalatokat lehetőleg értékesíteni.

Hogy mennyit köszön az itteni intézet a nevezetteknek, azt legjobban fejeztem ki azon őszinte vallomás által, hogy intézetünk, legalább mai alakjában, e nagy mintaintézetek nélkül alig jöhetett volna létre. Egyszersmind kötelességemnek tartom ez alkalommal a főnt-nevezett két tanárnak, kik a tudomány fejlesztése körül különben is oly nagy érdemeket szereztek, azon szives készségért, melylyel nehéz feladatomban támogattak, köszönetemet kifejezni.

Azonban legtöbb előnyére vált azt itteni intézetnek a berlini egyetem intézete, a mennyiben sikerült, a nevezett intézet építési és felszerelési ügyeinek vezetésével megbízott berlini építésznek Zastrauf Frigyes úrnak közreműködését, habár csak kisebb időközökre is, az itteni intézet részére megnyerni.

Az új intézet létesítésénél következő irányadó eszmék képezték az alapot. Mindenek előtt arra kellett tekintettel lenni, hogy az új intézet a régi fűvészkert telkén úgy helyeztessék el, hogy később a telek fenmaradt részén a többi természettudományi szakok intézetei felépíthetessenek. Továbbá oda kellett törekedni, hogy az előadási helyiségek, továbbá a tulajdonképpen dolgozók, és végre a gyűjtemények és a lakások csoportja egymástól lehetőleg függetlenek legyenek, úgy hogy a tevékenység mindegyikben akadálytalanul történhessék, a kényelem és célszerűség feláldozása nélkül.

Tekintve a feladat nagyságát és rendkívüli nehézségeit, me-

lyeknek pénzügyi helyzetünk mellett más külföldi intézetekhez képest aránylag csekély költséggel kellett megoldatnia, különös gond fordítottatott arra, hogy a dolgozó helyiségek egymáshoz közel legyenek elhelyezve, és hogy különösen e helyiségekben a tér lehető legjobban fel legyen használva. Ez által a gyakorlatok a nagyobb távolságok által nincsenek oly módon megnehezítve, mint az némely újabb nagy terjedelmű intézeteknél érezhetővé vált; másrészt e beosztás mellett a bonyolodott csatornásási és csővezetési rendszerek-nél és általában az épület terjedelménél lényeges megtakarításokat lehetett eszközölni. Ugyanezen felosztás teszi lehetővé, hogy a gyakorlatoknak vezetése és áttekintése könnyű módon érhető el. E tekintetek azonban szükségessé tették, hogy az egyes dolgozó helyiségek lehetőleg sok világosságot és szabad levegőt kapjanak. Ez azon szerencsés körülmény által lett valószínű, hogy az épület az egyetem régi fűvészkertjének telkén minden oldalról szabadon állíttathatott fel. Az intézet az országúttól mintegy 70 méternyi távolságban fekszik és ennél fogva még a finomabb észleleteknél is az utcai közlekedés által okozott mindennemű rázkódásoktól meg van óva. A legnagyobb gondot kellett azonban az intézet célszerűségének érdekében a fűtés és szellőztetési rendszerre fordítani. E végből az újabb laboratóriumokban elfogadott vegyészeti tűzhelyek (fűlkék) szellőztetésén kívül, még egy általános szellőztetési rendszer is létesített az itteni intézetben. E szellőztetési rendszer által az időjárástól függetlenül, lehetséges a levegőt az egyes helyiségekben a szükséghez képest megújítani.

Röviden összefoglalva, a m. k. egyetem vegytani intézetének kiváló sajátosságai a következők. Az intézet egyes részei a megoldandó tanítási és tudományos céloknak megfelelőleg és könnyen áttekinthetőleg vannak elhelyezve. Az egyes helyiségek világosságban és levegőben bővelkednek. A tér benne lehetőleg fel van használva. Az épület igen szilárd. Az intézet továbbá kitűnő részletes és általános szellőztetési rendszerrel van ellátva. Ezenkívül oly központi gőz-víz fűtéssel van felszerelve, mely a szobák fűtésén és szellőztetésén kívül megengedi, hogy a gőz a legkülönbözőbb vegyi műtételekhez célszerűen felhasználtassék. El van látva továbbá teljes gáz- és víz-vezetéki rendszerrel. E sajátosságok és különösen az itteni intézet dolgozóinak berendezése lehetővé teszi, hogy ezen intézetben a vegytanban való gyakorlati tanítás az eddig hasonló intézetekénél sikeresebben és igen sok idő megkimélésével lesz eszközölhető.

Mi az összeget illeti, melyet az intézet létesítése igényelt, mindennek előtt meg kell fontolni, hogy az intézet építése az ilyenmű vállalatokra nézve igen kedvezőtlen években történt. Ez ugyanis az



1868-ik év végétől a jelenig tartott, mialatt Pesten a rendkívül gyors émelkedés folytán, köztudomás szerint, az építési anyagnak és a munkaerőnek, eddig hallatlan drágasága állott be. Az itteni intézetnek költségei, beleértve az épületet és a teljes felszerelést, legalább a mennyire a számadások eddigi állásából meg lehet itélni, mintegy 240,000 forintot tesznek ki ezüstpénzben (288,000 frt papír pénzben.)

Ezen összeget és az intézet által megoldott feladatokat összehasonlítva a külföldön legújabbán felépült vegytani intézetek költségeivel, következő viszonyok — az agiot 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-al számítva — derülnek ki:

Berlin.....	250 hallgató és 60 gyakornok	480,000 frt ezüstben felszereléssel.
Bécs mintegy	300 hallgató és 80 gyakornok	417,000 frt ezüstben felszerelés nélkül.
Bonn.....	240 hallgató és 60 gyakornok	250,000 frt ezüstben felszereléssel.
Pest.....	300 hallgató és 70 gyakornok	240,000 frt ezüstben felszereléssel.

Megjegyzendő, hogy a bécsi intézetnél felhozott összeg csupán az épület költségeire vonatkozik, és hogy az intézet nagy terjedelme mellett annak felszerelése még legalább 150,000 ezüst frtot fog igénybe venni.

A főnebb elősorolt mostoha építkezési viszonyok tekintetbe vétele mellett, és tekintve azt, hogy az itteni intézet épülete szilárdan van szerkesztve: felszerelése pedig az eddigieknél határozottan teljesebb, a szakértő a kiállítás költségeit viszonylag igen mérsékeltnak és a külföldiek költségeihez képest olcsónak fogja találni. E megtakarítások csak az által voltak elérhetők, hogy az itteni intézet épülete kevesebb fényüzéssel lett kiállítva, mint az összehasonlított külföldi intézeteké.

Alig néhány év lefolyása óta a m. k. e. vegytani intézete a második nagyszerű tisztán tudományos célokra szentelt intézet, mely a magyar birodalomban létesítettett. Pár évvel ezelőtt a nemzet az Akadémiai épületének létesítésére és alapjának gyarapítására önkéntes adakozások útján páratlan bőkezűséggel rendkívüli összegeket áldozott. Jelenleg a nemzeti kormány készséggel gondoskodott az egyetemi vegytani intézet létesítéséhez szükséges összegről. Ez alkalommal még egyszer ki kell emelnem, hogy az új intézet megalapítása a mindnyájunk által annyira fájlalt és hazánk nagy vesztességére korán elhunyt m. kir. vallás- és közoktatási miniszter báró Eötvös József gondoskodásának köszönhető. A maradandó emlékek sorozatában, melyek e nagy férfiúnak halhatatlan érdemeit az emberiség, különösen pedig hazai művelődésünk legmagasabb érdekei körül oly fennen hirdetik, az épen leírt tudományos intézet egyike a legkésőbbieknek.

Ila megfontoljuk, hogy a múlt évtizedek szerencsétlen politikai viszonyainak következtében, hazánkban jelen pénzügyi viszonyai legalább is fényeseknek nem mondhatók, úgy tekintve ily művek létesítését ez országra nézve, mindenkinek el kell ismernie, hogy az életképes és a kor szellemét a szó emelkedett értelmében fogta fel. Be kell továbbá még a kevésbbé jóakaróknak is vallani, hogy a nemzet, mely a tudomány és a művelődés érdekeinek ily áldozatokat hoz, azon nemes küzdelmekkel járó magasztos szerepre, melylyel a modern kultúra megállapításához keleten járulnia kell, nemcsak hivatva van, hanem erre teljes mértékben képes is.

Mi az építkezést illeti, végül meg kell jegyeznem, hogy a tervek készítését és mindannak kivitelét, mi az épületre vonatkozik, eszméim és adataim alapján, a nagyméltóságú miniszterium intézkedése folytán, Wágner János helybeli építész úr kiváló sikerrel eszközölte.

A berendezés tervezetét felfogásom és adataim szerint nagyobb-részt Zastrau Frigyes berlini építész készítette. Maga a berendezés felügyeletem alatt legnagyobb részt hazai és ezenkívül egy pár hírneves német és svajczi czég által létesítettett.

A tulajdonképeni építés 1868. október 5-én vette kezdetét. Jelenleg az épület és a berendezés nagyobb része annyira helyre van állítva, hogy az intézetnek legalább egy részében a jövő télen a működés meg fog kezdetetni. A főnebb érintett mostoha építkezési viszonyok, az épületnek szokatlan és igen bonyolodott szerkezete már magokban véve igen megnehezítették a kivitelt. Ha azonban megfontoljuk, hogy ezekhez az utóbbi időben nagy mérvű építkezési vállalkozások folytán még az értelmes munkaerőknek folytonosan érezhető hiánya és egyes közreműködő egyéneknek hallatlan közönyössége csatlakozott, el lehet képzelni ezen intézet létesítésének nehézségeiből, mily osztályrész jutott reám.

Ennélfogva ugyanis az egésznek eszményi tervezetén kívül kényszerítve voltam oly technikai és szerkezeti tanulmányokat tenni, melyek rám nézve különben egészen idegenszerűek voltak. Ugyanezen okoknál fogva a legtöbb szerkezeteknél a legkisebb részleteket is nemcsak kijelelnem, hanem azoknak kivitelét ügyszólván egyedül magamnak kellett vezetnem. Ez csekély tapasztaltságom és számtalan egyéb hivatási teendőim mellett, reám nézve, mint kérdés nélkül kimondhatom, rendkívül nehéz és kimerítő feladat volt és nagyrészt még most is az. E körülménynek tulajdonítandó, hogy a szorosabb értelemben vett tudományos tevékenységgel pár év óta csaknem egészen kénytelen voltam felhagyni.

Ily az intézet mindezen nehézségek daczára sikerültnek te-

kinthető, és hogy a feladat terhe az elviselhetlenségig nem súlyosodott rám, ezt a főbbiek mellett és Wágner János építész szives készségén kívül, főleg a nagyméltóságú m. kir. vallás- és közoktatási miniszterium, és a tek. m. k. egyetemi tanács hathatós támogatásának, valamint különösen Zastrau Frigyes berlini építész, Mlinko József e. gondnok urak fáradhatlan közreműködésének köszönhetem.

A leírt intézet igen sok oly szerkezetet foglal magában, melyek más nyilvános épületeknél pl. a műegyetemnél, különösen pedig a később létesítendő többi természettudományi szakok egyetemi intézeteinél és a kórodáknál csekély módosításokkal előnyösen felhasználhatók lesznek. Hazai tudományosságunk legfőbb fontosságú érdekében kívánatos volna, hogy a nevezett intézeteknek az újonnan létesült vegytani intézet minél hamarább és minél jobb mintául szolgáljon.

Az új vegytani intézet tevékenysége összhangzólag csak akkor fog teljes mérvben érvényre jutni, ha a nevezett többi intézetek is a kívánalmak eszményi országából a valóság terére lesznek átültetve.

Végül legyen megengedve azon óhajtasom kifejezése: vajha a tudomány ezen új csarnoka magasztos feladatának és halhatatlan alapítója intenióinak még nagyobb mértékben megfelelne, mint a mily előszeretettel, odaadással és feláldozással törekedtem a feladat reám eső részének megoldását elérni.

## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK FELADATAI NÉMET-ORSZÁG ÚJ NEMZETI ÉLETÉBEN.

VIRCHOW BESZÉDE.

(Tartatott a német természetvizsgálók és orvosok rostocki vándorgyűlésén, 1871. szept. 20-an.)

Ama gondolat, hogy a német természetvizsgálók vándorgyűlése a jövő évben azon helyre fog visszatérni, hol 50 évvel ezelőtt kezdetét vevé, figyelmeztet bennünket azon kötelességre, hogy tisztába jöjjünk: vajjon mily jelentőségűek voltak e gyűlések nemzetünk életében, a német tudomány alakulásában; egyszersmind figyelmeztet bennünket arra is, hogy a múltak történetéből kikutassuk: mily álláspontot foglaljanak el e gyűlések s velők a természettudományok az újból fölépülő birodalomban.

Midőn 50 év előtt az öreg Oken meghívására néhány természettudós Lipcsében összegyűlt, akkor még, ha nem is az éj csen-

dében, de mégis a titok csendében tanácskoznak. Mert 1822-ben még lehetetlen volt, hogy (bár a dolog előre közhirrét tették s a rendőrségnél pontosan bejelentették) számosabb német férfiú gyűlhetett volna össze, oly ügyekről tanácskozzanak, melyek látszólag egészen kívül estek a politikai és nemzeti mozgalmak körén, és a melyeknek, tárgyias jellegöknél fogva, tulajdonképpen bármily gyanú fölött kimagaslóknak kell vala lenni.

Ez egyszerű tény magában elegendő, valamint ehhez csatlakozik az is, hogy még csak 1861-ben, ha nem csalogódok, a speyeri vándorgyűlésen engedtetett meg a résztvevő osztrák tagok névsorát is közzé tenni; — elegendő ezekre visszaemlékeznünk, hogy némileg belássuk, mily nagy változások mentek végbe azóta Németországban; — és, uraim, a jelen gyűlésnek bizonyára minden tagját örömezzet fogja el, ha elmondhatja, hogy eme változásra, mely az egész nemzeti életet, nem csupán a természettudósokat, hanem a nagy népélet minden köreit magába zárja, — a természetvizsgálók és orvosok határozó, sőt mondhatnók: döntő befolyást gyakoroltak. A természetvizsgálók és orvosok voltak az elsők, a kik egyáltalában csoportosultak, hogy közösen munkálkodván, szolgáljanak azon kötelességeknek, melyeket magukra vállaltak volt nem csak a tudomány, de a haza nevében is.

Az öreg Oken-t, — hiszen tudják önök, — a saját korában nagy forradalmárnak tartották; mert elég merész volt akkoriban egy jövőendő német birodalom nagyságáról álmodozni. — Később száműzték hazájából; s ő kénytelen volt a Svájc oltalmát keresni, hogy — mint egykor Ulrich von Hutten — eszméjével együtt, idegen országban szálljon a sirba. De akkor, midőn barátait a különböző német országokból összehívta, hogy őket a természetvizsgálók első nagygyűlésére egyesítse, akkor e gyülekezés célja nem csak az volt, hogy velők a tudomány ügyeiről mint tudományról tanácskozzék, hanem egyszersmind azon szándék vezette, hogy a nagy haza szétzüllött fiaiban a benső összetartás eszméjét fölébressze és így a jövőendő egységes birodalom fölépítésén tényleg közreműködjek.

A természetvizsgálók vándorgyűlése évről-évre gyarapodott; s ha végül itt, Rostockban összegyülekeztünk, azon német egyetemben, melyet a vándorgyűlés legutólszor keresett fel, abban, mely a helyzet és a politikai alakulások kedvezőtlen külső viszonyai miatt leg-hosszabb ideig volt tőlünk elválasztva, — be kell vallanunk: mily fölemelő érzést költ bennünk az, hogy a sokáig rettegett Mecklenburg közepén, most az egész nagy hazát képviselő férfiakat szabadon látjuk gyülekezni. A jelen pillanatban, uraim, azon szellemi hódítások

sorát tetőzzük be, melyeknek kezdeményezője a természetvizsgálók vándorgyűlése volt. De örülhetünk is egyszersmind, hogy az egy nemzet különvált törzseinek egyesítése szempontjából, idejekorán kifelé is hatott azon meggyőződés, hogy az ily gyűlésekben, mint a miénk, az emberiség nagyobb kérdéseit is könnyebben és kényelmesebben lehet megoldani, mint a csatatérekén, és hogy egykor majd sikerülni fog az emberi nem különvált tagjait a humanitás nagy keretébe egyesíteni.

Magasztos tapasztalat volt reám nézve, midőn a British Association legutóbbi (1871. aug.) tárgyalásai közt, a híres Sir William Thomson elnöki megnyitó beszédében\*) olvastam, hogy az elhunyt David Brewster levele, melylyel az angol természetbuvárok nagygyűlését életre serkenté, határozottan kimondja, hogy arra azon nagy és áldásos eredmények indították, miket a német természetvizsgálók gyűlései, akkor még csak kilencz éves működésök alatt elértek. Valamennyi nemzet közt mi jártunk elől; az angolok követtek, s e gyűlések száma mindinkább növekedett; lassanként kiterjeszték ezeket az emberi tevékenység minden hozzáférhető terére s a számosak együttműködésében megszokták a közös célokat — melyekre az összességnek törekednie kell — világosabban meghatározni.

Kérdjük már most, tisztelt gyülekezet: milyen ama szükség az új birdalomban, mely főleg a természettudományoktól várja kielégítését? Azon időben, mikor az első vándorgyűlés tartatott, a német tudomány még azon lánglelkű francia férfiak nyomása alatt állott, (bizonyára így nevezhetem ama fennkölt szellemeket), kik, a nagy forradalomból támadva, a természetbuvárlat minden terén új utakat és pályákat nyitottak.

Mindenesetre illő hozzánk, éppen a jelenben, midőn a rosziúl értesült sajtó annyi gúnyt és gyalázatot halmoz szerencsétlen szomszédainkra, hogy hálásan emlékezzünk azon korról, melyben a szellemi vívmányok nagy javai, miket Franciaország hozott létre, minden nemzethez átszivárogtak s a midőn azokban egy nemzet sem ostromozott buzgóbban és mohóbban mint éppen a német. — Ama nagy férfiak, a Lavoisier-k és Laplace-ok, a Gay-Lussac-k, a Jussieu-k, a Cuvier-k, a Dupuytren-ek, a Laennec-k, — ők feledhetlenek lesznek az emberiség történelmében. Midőn a német természetvizsgálók legelőször összegyűltek, akkor még, ha igazságosak akarunk lenni, mindaz, a mit német tudománynak lehet vala nevezni, annyira

\*) Sir William Thomson elnöki beszédéből, melylyel az angol természettudósok ezidei nagygyűlését megnyitotta, a jövő füzetben igen bő kivonatot fogunk közölni.

pólyaiban volt, hogy még a közéletbeli tudomány, a kézi könyvek tudománya, sőt a kézi könyvek is kivétel nélkül francziák voltak. Tekintsék át ama korszak irodalmát, s egyes, igen korlátolt, fényes kivételeket leszámítva, úgy fogják találni, hogy a tulajdonképpi tankönyvbőlcsesség, melyből a közönség merített, az, a mi a közös gondolkozás kútforrását képezé. — mind franczia volt. És kisebb-nagyobb mérvben az maradt a harminczas évekig. De azon kis körben, melyet Oken maga köré csoportosított, és jó barátai közt, minden bizonynyal egy új-, a tulajdonképpi német eszme magva volt elhintve, azon eszméé, melynek nagygyá növelésére nemzetünk valóban büszke lehet; azon gondolat, mely a legtöbb természettudományi irányok modern fejlődésének alapjául szolgált — és a mely, reménylem, még nagyobb műveknek fog alapjául szolgálni. Ez alatt a származtatási (genetikus) eszmét értem.

Azon szokás, hogy a dolgokkal többé nem a régi phrasisszerű modorban bánunk, hanem közvetlenül az elevenére tapintunk, és azokat nem csupán adottak gyanánt tekintjük, de sőt történetökben és keletkezésökben tanuljuk megismerni, — a mult század utolsó éveiben, eleinte igen bátortalanul, kicsínységekből indulva kezdett lábra kapni. Az ily vizsgálódások azután, igaz, hogy nagy nehézségekkel járnak.

Igaz, hogy sokkal kényelmesebb, ha valamely dolgot változatlanak képzelünk, bizonyos adott tulajdonságokkal, melyek egyszerűsége megmaradnak s a miket, ha egyszer megismertünk, csak emlékezetünkben kell, hogy megtartsuk. Innen származik az annyira dicsért emlékezeti módszer, mely, bármit mondjanak is a regulatívákhoz ragaszkodó tanférfiak, összes népiskolai tanításunk alapja maradt.

Az a gondolat, hogy a dolgok idővel változnak, fejlődnek, az a gondolat, hogy tulajdonképpen semmi változhatlan sincs, hogy minden bizonyos szünetet nem ismerő változásnak van alávetve, — ezen gondolat a művelődéstörténet folyamában már ismételve fölmerült ugyan, de az örökváltozhatóság és örökváltozhatlanság látszólag összeegyeztethetlen eszméje közt soha sem sikerült egyességet létre hozni. Ezen ellenekedés következtében, azon tapasztalatokból kiindulva, melyeket nevezetesen a növény története, a rovarok kifejlődése s végül a tulajdonképpeni fejlődéstörténetek nyújtottak, — tudtommal — legelőbb a szerves természettudományok körében azon gondolat fejlődött ki, hogy a természeti dolgokat egyáltalában történeti változásukban kell megfigyelnünk és hogy azokat, egyéni állandóságuk daczára is, létezésük különböző szakában *változó tulajdonságaikra* való tekintettel kell vizsgálnunk. Szabad talán arra em-

lékeztetnem, hogy a múlt század végétől kezdve Oken idejéig mily gyorsan fejlődött ama bizonyos ösünkről való gondolat, mely az újabb időben eleinte bátortalanul, de később mindig határozottabban lépet a világ elé, az ismert Darwin-féle tételekben. Mert a fajok változhatlanságától a fajok változandóságáig, éppen nincs nagyobb lépés, mint az imént jelzett, hogy a dolgokat ne adottak, hanem leendők gyanánt tekintsük. Ha ezen gondolat legelőször a szerves természet vizsgálatában emelkedett érvényre, úgy legyen szabad most önöket arra figyelmeztetnem, hogy immár mind nagyobb mérvben kezd érvényesülni a mindenség buvárlatában is, és hogy a modern csillagtudomány (mint legközelebb az angol természetvizsgálók nagygyűlésén helyesen mondatott) lassanként megszűnik a csillagok pusztá physikája lenni, s mindinkább a csillagok physiológiájává kezd alakulni.

Uraim! az a gondolat, hogy az összesség fejlődésben van, német gondolat; ennek biztosítása és lassanként a tudásnak mindnagyobb körre való kiterjesztése, a vándorgyűlések nem legkisebb érdemeihez sorozandó. Mert helyesen van alapszabályaink első czikkeiben kiemelve, mily nagy fontosságú a természetbuvárok egymásközt való személyes érintkezése. Nem csupán a társulás azon örömei, melyeket sokan e gyűlések létrejöttének első feltételeiül hajlandók tekinteni. s a mikről az utóbbi napokban oly fényes tapasztalatokat szerezünk; — nem csupán a személyes ismeretség kellemessége, mit elég nagyra nem becsülhetünk; barátságos viszonyok megkötése, ott, a hol más körülmények közt talán merev, sőt ellenséges ellentétek jöttek volna létre; nem csak egynémely ellenmondásnak a személyes érintkezés által való kiegyenlítése: — ez mind csekélyebb jelentőségű. A nagyobb fontosságú a tudásnak azon közlése, a módszerek fölött való azon értekezés, a buvárkodás irányainak azon tisztázása marad, mely kétségtől semmi más módon sem történhetik czél-szerűbben, mint a szóbeli eszmecsere által.

Ha az imént lefolyt ötven év tartama alatt immár ily jelentékeny haladások jöttek létre, ha elmondhatjuk, hogy ezalatt a természettudományok egy tere sem maradt a legnagyobb átalakulástól menten, akkor talán elmondhatnók: most már jóformán mindent elértünk, a mit a természettudományok csak nyújthatának. Alapjaik megszilárdultak; az iskolában már nagyban és egészben tanítják e tapasztalatok facit-ját. A nemzet vegyen részt ezekben, s azzal legyen elég. Nem kevésen vannak, a kik azt vélik, hogy a természettudományok jelentősége lényegileg azon anyagi sikerben rejlik, melyet létrehoznak, azon haszonban, melyet hajtanak. Elismerik, hogy az orvostudomány a beteg tagokat meggyógyítja, sőt még hogy



a physikai nevelésre positiv alapokat szolgáltat. — Kiemelik, hogy a kereskedés- és ipar-, bányászat- és földművelés-, hajózás- és közlekedés-, konyha és pinczére a legfontosabb befolyást a természettudományok gyakorolják s némely tekintetben az említetteket egészen átalakítják.

Mindezen anyagi sikereket én bizonyára nem becsülöm csekélyre. A természettudósoknak, azt hiszem, mindig büszkeségök lesz, hogy a nemzet anyagi fölvirágzásához annyiival járulhattak. Jelenleg még Franciaországban is, nem csupán a königgräzi iskolamesterekről való szólam vált közmondássá, hanem megszoktak arra is gondolni, hogy a német tanodák és egyetemek az utóbbi háború menetére befolyást gyakoroltak és hogy a német tudomány, a meny nyiben oly szerfölött számos mérnököt, gyárost és mindenféle termelőt képezett, a háború viselésre döntő behatást gyakorolt. Meglehet, hogy ebben most még egy kissé túlozunk; de arról soha senki sem lesz kétségben, hogy a tűzéréség, s mindaz a mi vele összefügg, annyira az alkalmazott természettudományok körébe vágó tudományyá lett, hogy évről-évre mindinkább azon csodálkozhatunk, hogy tisztviselőinknek még egyike sem jött azon gondolatra, vándorgyűléseinkben a tűzéréség számára külön szakosztályt szervezni. Miután a mi körünkben, mint tegnap emlékezetbe hozatott, különben minden külön ág elismertetik, azt kell mondanom, hogy a tűzéréség hiánya hézagot képez vándorgyűléseinkben.

De különösen arra óhajtának figyelemztetni, hogy bármily nagyra becsülendők is ezen anyagi sikerek magukban véve, talán arra is lehet reményünk, hogy az anyagi sikerek és az emberiség javára éppen ezen térről még aránytalanul nagyobb és talán megbecsülhetlen jótételek származhatnak. A ki tanulmányozta a gépészetnek azon száz év alatti történetét, mióta tökéletesebb gépek kerültek alkalmazásba, nem odázhhatja el magától azon gondolatot, hogy a gépek emberi munkát pótolnak; a ki az emberi munkának gépmunka által való eme pótlását megfigyeli, nem mondhat le azon reményről, hogy egykor végre ezen, a mechanikai munka terén meggazdálkodott emberi munkát, a szellemi munka, a magasabb és jobb munka terén lehet majd haszonra fordítani. Uraim! ha már maguk a munkások, bár néha durva és faragatlan modorban, elkezdi ezen irányra törekvő követeléseiket formulázni; ha a normal-munkanap hasonlóképpen szóba kerül, mint évezredek előtt a hetedik nap, mint az ünnep-, a szellemi üdülés és buzgólkodás napja, akkor nem lehet ritkaság, ha az értelmes munkás már jelenleg azt mondja: az időben való meggazdálkodás, melyet a normal-munkanap hoz magával, szenteltessék a szellemi nevelésre, a tudományban való hala-

dásra, nem csupán a buzgólkodásra, hanem a tudásban való haladásra, a mely tudás ismét új munkává alakíttassék, a mely tudás majdan új technikai és szellemi haladások kiindulási pontjául szolgáljon.

Uraim! Habár az ily követeléseket mai napság még hidegen veszik, mégis, úgy hiszem, a ki az embriség összes történelmét maga elé képzei, nem fogja eltitkolhatni, hogy ezen irányban jogosult követelések lehetnek, és hogy, ha egyszer sikerülni fog, nemcsak a képletet megtalálni, hanem magát azon pályát is kiegyengetni, melyre áttérve az ily normál-munkanap gazdálkodással és a meggazdálkodott időnek czélszerű fölhasználásával lesz egyesíthető, ezáltal a nemzetnek és az emberiségnek oly nagy, új czélokra fordítható erők bocsáttatnának rendelkezésére, hogy ezek segélyével nem sejtett dolgokat lehetne valósítani. Egy nemzet előhaladásának lehetősége, (ezt közvetlen magunkról tudjuk), nem azon alapúl, hogy *egyes* kitűnő szellemeket hoz létre. Bizonyos korszakok eredményei végül mindenesetre bizonyos nevekben központosúlnak, s mi megszokjuk, a múltat eme nevekkel jelölni. De — hogy a saját terünkön maradjunk — ha a természettudomány történelmében körütekintünk, akkor mégis azt kell mondanunk, hogy a legtöbb munka, mely a nagy közönség emlékezetében egyes nevekhez fűződik, mindenek előtt számosak részvéte által létesült. Mert sokan foglalkoznak azzal, hogy az eszmét sokszoros burkaiból kibontsák.

Az egyik ezt a burkot rántja le, a másik amaszt. A szép mag lassanként mind hozzáférhetőbbé válik, mig nem az utolsó buvár megragadja s az elbájolt világnak fölmutatja. De jóformán egészen kivételes azon tünemény, hogy valamely buvár már elejétől kezdve egymaga leküzdjön minden nehézséget, hogy bizonyos kérdést mintegy az őshomályból vonjon elő, s végre megis feleljen rá, dolgozó szobája csendjében, egészen egyedül. A megoldások rendesen a gondolkodók tömegében készülnek elő. A közreműködő dolgozó-társak számosak. Ezért tapasztaljuk azt, hogy azon mérvben, a mint a munkások száma gyarapodik, mindig több nemzetközi elsőségi czivodások tűnnek föl; mert jóformán egyidejűleg vagy kevéssel egymásután a legkülönbözőbb helyeken ugyanazon utakon haladnak, ugyanazon kérdésekbe kapnak, ugyanazon tárgyakról vitatkoznak és mert az igazság ily módon egyszerre több ponton annyira közeledik a fölszínhez, hogy ha azután a hivatott buvár elérkezik, azt rögtön kifejtetheti. Az újkor nagy fölfedezései közt igen kevés van, melylyel kapcsolatban minden egyes kultur-nemzet hajlandó nem volna, saját kiváló neveit az előtérbe tolni. Ha valamely csodálatos fölfedezés történetét Németországban olvassuk, az egészen másképp hangzik,

mint ha ugyanazt Angliában olvassuk, és pedig nem mintegy csupán azért, mert a nemzetnek csak bizonyos mértékig jogosult féltékenykedése járul hozzá, hanem, véleményem szerint, sokkal inkább azért, mert a különböző nemzetek egymás mellett működnek közre ugyanazon kérdések megoldásában. A számos közremunkáló ezen részvéte, mint fentebb mondtam, alkalmilag kissé darabos követelések alakjában érvényesülhet, miket egész munkás-osztályok munkaszüneteléseik által, az anyagi erő útján törekednek végrehajtani, — de mindamellett el kell ismernünk, hogy azon mérvben, a mint a nemzetekben minden egyesnek része van az új ismeretekben, — gazdagság és jólét tekintetében az egész is emelkedik.

Én uraim, ezen anyagi oldalnál, igaz jóval többre becsülöm a haladás *szellemi oldalát*, melyet a természettudományok fejlesztenek: s mint természettudós vagy bár mint politikus, ismételve mindig azt kérdelem magamtól: mily befolyást fog és kell, hogy a természettudomány jövőre a nemzet szellemi életére gyakoroljon? Ezen kérdésre adandó feleletünkben mindenesetre a legnagyobb nehézségekbe ütközünk.

Lassanként népszerűvé vált, az iskola jelentőségét annak minden ágazataiban elismerni: de azt kell állítanom, hogy még kevesen vannak tisztában azzal, hogy a jövő iskolájára, azon iskolára, melyből a későbbi nemzedéknek kell kikerülni, mennyiben gyakoroljon befolyást az új tudás; és mennyiben remélhetjük, hogy ezen új tudásból a nemzetnek bennsőleg valóban új élete is fog fakadni. Mindenki azt mondja magában: kifelé a nemzet oly nagyot tett, hogy azzal egyidőre megelégedhetik. Bizonyára kevesen vannak, a kik azt óhajtják, hogy külső fejlődésünk továbbra is hasonló módon haladjon. Ekkor tehát a belső fejlődésről van szó, és ha ezen fejlődés ne csupán az anyagi élet kedvezőbb alakulásából álljon, (hiszen éppen a conservatív és orthodox körök követelik, hogy a bennső élet ne csupán anyagi, hanem szellemiebb tartalmú legyen), akkor mindenesetre azt kell majd kérdeni magunktól: mily alapra helyeztessék tehát a nemzetnek ezen új élete és gondolkodása? — És erre azt kell majd felelnünk, hogy valamint jelenleg a birodalom külső egysége helyreállítatott, — a jövő feladata leendő a belső egységet is épp úgy helyreállítani, és pedig nem csupán, hogy a politikai törzshatárok megdöntése és a hatalom unifikálása által teremtsen belső egységet, hanem a *szellemek valódi egyesülését*, a nemzet számos tagjának egy közös szellemi alapra állítását hozza létre, a hol azután valóban egynek érezzük magunkat, a hol nem csak tudjuk, hogy közös eredetűek vagyunk, vagy talán nem is vagyunk, a hol csak együtt élünk és bizonyos ránkmaradt szokásokat megörzünk, a hol nem vagyunk egyéb, mint a banális és hagyományos társaság egy darabja, hanem a hol in-

kább szellemben élünk együtt, és a hol a benső lét közösségére találunk, úgy, hogy elmondhassuk: ha egy németet találok, azzal nemcsak a közös határokról beszélhetek teljes egyetértésben, hanem azt is föltehetem, hogy ő velem a szellemi élet közös alapján áll.

Uraim! A természettudósnak éppen ezt kell most szem előtt tartania, hogy a német birodalom mostani dicsősége lehetetlen lett volna, ha a német egyetemek a felszabadulási harc vége óta hű és fáradhatlan munkában nem állnak vala a résen, ha az egyetemek körében a nemzeti gondolat szünetlenül nem tápláltatott volna, a míg kihatott a nagyvilágba s a népeknek megmutatta, mit képes a szellem művelni. Jogunk van azt mondani, hogy a német birodalom újból való fölépítésének külső cselekvénye nem volt egyéb, mint egy tökéletesen átdolgozott népgondolat színrehozatala.

De azon idő, mikor az egyetemek működése a külső egyesülésre volt irányítva, midőn feltevők magunkban a haza érzését nagyra nevelni, azon idő, a mikor például az angol hírlapokban szokásos volt a „Fatherland” szót bizonyos ironikus vonással említeni: azon idő már elmúlt. Ha a nemzeti irányt még további működésünk is megtartandó lesz, ha a tudománynak még kell ezután is valamit tenni különösen a nemzet életéért, úgy legelső teendőnk, hogy megkísértsük a *népet közös tudással áthatni*, a gondolkodás általánosan elismert alapjával megismertetni, hogy valóban bensőleg is egyértelműség uralkodjék köztünk, s hogy polgártársaink között számosaknál, a gondolkodás első kezdetén, az első föltevésekben, sőt a gondolkodás módszereiben is, az ő gondolkodásuk és a mi gondolkodásunk közt a legnagyobb ellentmondások ezentúl ne legyenek. Ha valamely nép közt a kötelező tanulás főn áll, ha mindenki kénytelen magát azon nevelésnek alá vetni, melyet az állam kiszab, ha a törvényhozás útján kimondatik, mit kell mindenkinek legalább is tanulni: akkor, azt hiszem, a dolog legelső consequentiája azt kívánni, hogy a tudás alapjai is egyaránt határozottassanak meg, a mik azután lehetlenné tegyék, hogy absurd különbségek főnálljanak, mint a hogy jelenleg a legtöbb kultur-nemzet között főnállanak.

Uraim! A természetvizsgálók vándorgyűlése már k. b. 15 év óta tapasztalja, hogy ezt egy-két héttel megelőzőleg a katolikus egyesületek gyűlése tartatik, s én már nehányszor (nevezetesen mikor a tuloldalón a differentiák legnyiltabban mutatkoztak, Speyerben) kénytelen voltam azon sajátságos tünényre utalni, hogy két nagy gyűlekezetben, melyek 8 nappal egymásután tartatnak, a melyek mindegyike azon praetensióval áll elő, hogy a nép nagy részét képviseli, — az alap-nézetekben tökéletes különbség uralkodik. Beszélhetünk mi a természettudományok haladásairól, magasztalhatjuk a

szinképelemzés diadalait, de nagyon sajátságosan hangozik az, midőn egyidejűleg az égről való régi fogalmak még azon módon megtartatnak, a mint a Mózes első könyvében le vannak írva. Egyáltalában lehetetlenség oly emberek közt egyetést létrehozni, a kiknek egyike el van telve a szinképelemzés által földerített tényekkel és a világtesteket leendő, s folytonos fejlődésben levő, de a mi földünkhez hasonló anyagokból való testnek tartja, míg a másik valami nagy színpadot képzel magának, arra felé, a hol a boltozat elkékül és ezen színpadot azután a saját nagy mások képzeletének tárgyaival népesíti be. Igen, uraim, ebben van valami komikus, de másrészt meg mégis a legkomolyabb dolog a világon; igen, az én véleményem szerint nincs semmi sem komolyabb, mint a világ fölfogása közt létező eme különbség. De miképp kezdjük el, hogy egyetértést hozunk létre? miképp kezdjük el, ha a természettudósok mindig azon álláspontot foglalják el, hogy azt mondják: mi csendesen tovább buvarkodunk, tegyenek és gondoljanak a többiek azt, a mit akarnak. Uraim! a természettudósok ily negatív vagy passiv tartásának megvannak a maga nagy visszasságai. Mindenekelőtt, be kell vallanunk, ebből az a nagy baj származik, hogy a nemzet kebelében, idők jártával egymás mellett mind élesebben két képzeleti kör fejlődik, melyek természetesen mind nagyobb különbségekre vezetnek. A szakadás mindig nagyobb lesz, s mentől inkább növekedik, annál élénkebben nő azon erős aggodalom, hogy végre egyszer majd erőszakos összeütközésre fog kerülni, mihelyt az egyik a másik oldalon is érvényt akar szerezni magának. Egy oly nemzet, mint a német, azt hiszem, egy vallásháborúval beérheti; a 30 éves háború alatt ebben az irányban tettünk annyit, a mennyit csak egy nagy nemzet tehet, és, uraim, mindenikünknek azt kellene mondania magában: nem szabad többé annyira jutnunk, hogy a nézetek közt való ellentét oly durva legyen, hogy holmi politikai hatalmak uraivá lehessenek, s azután experimentumaikra felhasználják. Uraim! a nemzetnek szükségképp oda kell vezettetnie, hogy az egyetértés lehetővé váljék, hogy a belső fejlődés, a nép szellemi munkája, haladéktalanul közös alapokon vezettessék tovább. Hiszen végképp lehetetlen, hogy egészséges fejlődés kapjon lábra, ha a nép különböző osztályait, egészen más eszmék foglalják el.

Azért, azt hiszem, minden erőnkkel arra kell törekednünk, hogy a tudomány közös birtokká váljék, és pedig nem csupán a már mindenesetre messze terjedő és pedig áldásosan terjedő népszerűsítés útján, hanem sokkal inkább az *okszzerű nevelés* által. Minden csupán népszerű műveltségnek meg van az a főhibája, hogy dirib-darabokból áll. A bevégezett öntudat egészébe egyes incongruens darabok illesz-

tetnek. Ezek a legtösgyökeresebb orthodoxot is meggyőzhetik arról, hogy a napban hidrogén ég, és hogy ez az égés a mi saját földi létezésünk előfeltétele; de ez a képzelet a rendes gondolkozásával nem jő semmi összefüggésbe, úgy él az benne, mintha bizonyos szerves képződményben valami idegen anyag — ha szabad egy orvosi hasonlatot használnom — mintha valamely állatban egy belféreg volna. — Ez, uraim, két különböző dolog, melyek egymásban és egymás mellett fejlődhetnek, de mindig különállók maradnak; mindenik külön magának. Az ilyen ember, ha magát szellemileg tovább akarja képezni, okvetlenül meghasonlik; képzeleteinek át nem hidalt ellentéte miatt elveszti hitét, s talán még a tények igazsága fölött is kételkedővé lesz. Így lesz belőle végre egy szerencsétlen skeptikus. A népszerűsítés ily eredménye, tapasztalásom szerint, igen közönséges. A legtöbb művelt ember tudása bizonyos keverékből áll, valami porphyryszerű az.

A mi feladatunk az, arról gondoskodni, hogy a tudás ismét hasonszerűvé, homogénné váljék, és egynemű forrásból eredjen. Ehez a gondolkodásnak általánosan gyakorlott módszere és a természeti tünetmények felfogásának és magyarázatának bizonyos egynemű alakjai kívántatnak. Fájdalom azonban, ha azt kell mondanom, hogy még mai napság is nem ritkán akadnak oly természetvizsgálók, a kik saját külön szakmájukban a természettudományi módszer szerint egész szigorúan és lelkiismeretesen dolgoznak, de azon pillanatban, midőn szakmájukon kívül más mezőre lépnek át, egészen más módszert követnek, mely pszichológiai lényök porhpyrszerű alkatát világosan elénk tárja. Igaz, hogy a természettudományi gondolkodásnak megvannak a maga határai, és magában nem elegendő a világegyetemet kimagyarázni. A mai physikai munkálatok lassanként a kutatás oly finomságáig emelkednek, hogy a parányok tulajdonképpen alkotásáról való kérdés rendes vizsgálatok tárgyává lesz. Már most még sem lehet ráhagynunk, ha valaki ugynevezett philosophiai álláspontjából azt mondja: „Atóm, hiszen az abszurditás; hogy lehet atómokról beszélni! hiszen teljes lehetetlenség, hogy atómok létezzenek“, — és ha philosophiai úton bebizonyítani törekszik, hogy az efféle fölvételek mind csak balgaságok. — Véleményem szerint minden embernek annyira kellene neveltetnie, hogy képes legyen belátni azt, hogy azon kérdések, melyeket a physika fürkészhelyesen vannak föl téve. Megmaradhat ugyan azon véleményében, hogy a parányok (atómok) az anyag lényegéről való kérdésnek még nem utolsó megfejtését képezik, de azt meg kell ismernie, hogy bizonyos határig a physika eljárása tökéletesen jogosult és hogy az „utolsó“ kérdések kedvéért, azon dolgok igazságát és realitását, melyeket

módszerünk segélyével rendszeresen követni képesek vagyunk, kétségbe vonni nem szabad.

Mindenkinek megvannak a maga hagyományos képzetei, megszeretett eszméi. Mondhatja: mivel ezen eszméim már megvannak, mivel már megszerettem őket, nem akarom elhagyni; *hiszek* bennök. Az ilyen emberekkel erről a pontról nem lehet tovább beszélni; nem marad egyéb hátra, mint a társalgást megszakítani; mert soha sem juthatunk velők megnyugtató eredményre. De én azt hiszem, a rendszeres nevelés mellett el kellene oda jutnunk, hogy ezt a kedvtelést — a jobb és tökéletesebb belátás ellen berzenkedni — embertelenek fognák elismerni és érezni. Igazán, nagyon embertelen dolog, tökéletesen természetellenes az ily hagyományos kedvteléseket táplálni. Mi, kiknek azon nehezebb feladat jutott, a biológiai tudományokban, az élet menetét annak egyes tünetényeiben vizsgálni, — mi a lélek vagy a szellem régi kérdésére csakhamar rábukkanunk. De ezen irányban legközelebb hivatott ajkokról hallhatnak önök bővebb magyarázatot\*); én tehát csak arra a figyelmeztetésre szorítkozom, hogy a lélek és a szellem fölötti vizsgálatot nem vághatjuk el azzal a rövid ellenvetéssel, hogy azt mondjuk: „én abban a véleményben vagyok, hogy személyes lélek létezik, mely a testtől elválasztható, mely a testből el is távozik és önállóan létezhet, mely a testtel csak mint egy géppel úgy rendelkezik“ — vagy ha még tovább megyünk és azt mondjuk: „az egész test csupán külsőség, a lélek csak bizonyos ideig használja, de annak birására tulajdonképpen racionális szüksége nincs.“ Uraim, az oly emberekkel, kik ezt mondják, és e mellett maradnak, a megértésnek minden lehetősége megszakad. Ha azt kutatom, mi mindent értenek a lélek fogalma alatt, akkor a *szervcs működések* egy sorához jutok el, a *melyek mindenütt meghatározott tájakhoz fűződnek, a melyek egész határozott helyhez vannak kötve*, a hol egyáltalában lehetetlen, hogy az erő továbbálljon, és a szervet elhagyja, hanem a hol ez abszolút a szervhez van csatolva és lekötvé, és a hol működésének nyomát sem találhatjuk, arról semmit sem mutathatunk ki, ha az a szerv nincs többé. Igen, ezzel az itéllettel az egész világ egyetért, ha egy tébolyodott megítéléséről van szó. Általában elismerik, hogy az elmebetegnek szelleme vagy lelke van; azt is elismerik, hogy a teste rossz állapotban van, minek következtében a szellemi működéseket nem gyakorolhatja rendesen, — és ha ezután azt kérdezzük: „hol székel hát ez a rossz állapot?“ akkor hamar egyetértenek, hogy ebben az esetben az agy beteg, amabban az esetben a gerinczagy

\*) Virchow ezzel Goltz-ra célzott, ki a zárközgyűlésen „*Einige neue Thatsachen über den Einfluss der Nerven auf vegetative Prozesse im Thierkörper*“ című előadást tartott.



és így tovább. — Ez egy oly általános előzmény, hogy azzal még törvénykezési eljárásunk is megegyezik; csupán azon csekélyszámúakat véve ki, a kik még mai napság is hiszik, hogy a megtestesült ördög bele búvik az ember testébe s abban az ördögösség különféle állapotait idézi elő. Képzetük szerint itt olyforma viszony forog fenn, mint az imént a belféregről megemlítettem. Különben az elme-betegek megítélésében és felfogásában lényegileg mindenki egyetért, hogy a *szervek* vannak bántalmazva, és senki sem fogja hinni, hogy a halhatatlan lélek volna az, mely az elme-betegségnek közvetlen részese. De mihelyest az elme-betegségek teréről egy lépéssel a közönséges életbe csapunk át, akkor ez a tapasztalás egyszerre végképp elveszett; akkor a legnagyobb ellenállásokra bukkanunk, akkor csaknem mindenki azt mondja: „A phisiológiai elmélkedést tovább már meg nem engedhetem.” Ha a közönséges szellemi életről van szó, akkor a szellem egészen különös valami, és ha a természetbűvár tovább megy, s a szerv topographiája szerint az agyat elemezi, annak különböző részeiben az egyes szellemi működéseket lokalizálja és a lélek föltételes egységét megoldani készül, — akkor a természettudós egyszerre „materialista.”

E példát csak röviden fölemlítettem, mert hiszen nem lehet feladatomban, ily előadás folyamában egy oly nehéz kérdés részleteit előadnom; kiemeltem azért, mert azt a kíváncsiságot akartam hozzáfűzni, hogy a mi az egyik oldalon jogosult, az a másikon is jogosnak ismertessék el. Nem lehet azt megengedni, hogy a természet különféle folyamatait a szellemi itéletnek különböző mértékeivel mérjék. Meg kell szoknunk, mirdenütt rendszeresen gondolkozni, s a rendszeres gondolkozás egyébként nem is lehetséges, minthogy minden egyes folyamatot azon a kész anyagon tanulmányozzuk, a melyen végbe megy. Akkor azután rájöhethünk, hogy a mozgás, melyet tünemény gyanánt észlelünk, kölcsönzött, hogy az kívülről közöltetett a testtel, vagy hogy magának azon résznek sajátos működésében rejlik, mely észleletünk tárgyát képezi. Harmadik esetünk nincs; e két lehetőség határai közt kell gondolatainkat rendeznünk. Az én véleményem szerint lehetetlen, hogy az emberiség állandóan elodázza magától azon meggyőződést, hogy a törvények, melyek a bennünket környezőkön fölismerhetők, és a melyek érvényessége a legtávolabb messzeségig igaznak bizonyúl, — hogy ezen törvényeknek érvényeseknek kell lenni minden egyéb itéletre nézve is, és minden elérhető dologra. Hogy ezen elérhető dolgokon túl, a melyeket érzékeinkkel és módszereinkkel felfogni képesek vagyunk, még egyéb dolgok is vannak-e? — azt csak akkor lehet eldönteni, ha a kutatások új módszerei által érzékeink újabb segéd-szerekhez

jutnak. Így, hogy egy közel fekvő esetet érintsek, a legújabb kutatások kérdésévé lön: ha vajjon a földünkön létező chemiai testen kívül, a napban még egy különös új anyag, az utóbbi időkben gyakran emlegetett „*helium*“ létezik-e? Eleve egy vegyész sem fogja azon lehetőséget tagadhatni, hogy még ismeretlen chemiai testek léteznek, hogy nevezetesen más világtesteken új anyagokat lehetne felfedezni, de bármennyi új anyag fedeztetnék is fel, mindig olyanok lesznek azok, melyeket mostani gondolataink és tapasztalataink körébe lehetne besorozni, lényegében olyanok, mint a miket már ismerünk. Legyenek bár a legsajátságosabb tulajdonságokkal felruházva, de azon pozitív tapasztalatok szerint kell megítélhetőeknek lenni, a miket eddig a földi anyagokon szereztünk. Ha tehát egyszer annyira jutnánk, hogy valamely más világtesten élőlények találatnának, azok az élő lények kétségkívül mások lehetnek, mint a milyek a földön élnek. Egy természettudós sem fogja azt állítani, hogy a szervezetek azon körével, melyet jelenleg ismerünk, a szervezetek minden lehetőségének ki kell merítve lenni. — Valamint a föld rétegeiben számos szervezeti-alakot lelünk, melyek jelenleg már nem léteznek, épp úgy elképzelhető, hogy egyéb szerves alakok is létezhetnek, melyek a mi földünkön ki nem fejlődtek; s az én véleményem szerint éppen nem kell föltételeznünk, hogy más világtesteken is ugyanazon fejlődések mentek végbe, a miket a földön ismerünk. Senkinek sem szabad azt állítani, hogy ismeretünk határai nem fognak tágulni és a kutatásnak új kérdései nem fognak fölvetetni. Senki sem fogja azt állíthatni, hogy a parány-nyal az anyag mivoltának minden további buvárlata megszűnik. Kérdéseket megoldani akarni, mielőtt azokat correct felállíthatnók, azt minden bizonynyal abszolút lehetetlenségnek tartom; és mégis sok ember ezen a módon szerkeszti össze a világegyetemet. De ne ámítsuk magunkat. Minden világterv kovácsolás csak saját földünknek, létünknek és gondolkodásunknak elhamarkodott travestiája.\*)

(P.)

\*) Virchow már föntebb is, de különösen végszávaiban a pozitív vallásokkal szemben épp oly türelmetlenséggel lép föl, mint a minőt más részről a tudomány iránt szoktak tanúsítani. Mi úgy véljük, hogy a gondolat és lelkiismeret szabadságát a tudománynak sem szabad korlátozni. Ez okból czélszerűbbnek tartottuk a Virchow beszédének végszavait elhagyni.

Szerk.

## A MONT-CENIS-I ALAGÚT-MEGNYITÁSA.

Az Alpesekek alatt alagútát nyitni — egyike volt a nagy Cavour kedvencz szándékainak. — E terv, hála az olasz mérnökök ügyességének, immár végre van hajtva.

Az alagútát 1857 augusztus 15-én kezdték el. A két pont, melyen az átfúrás megkezdését elhatározták, két nyomorult alpesi falu volt, Bardonnecchia és Fourneaux; az előbbi az olasz, az utóbbi a francia oldalán a Mont-Frejusnak. Az alagút majdnem ezen hegy alatt van átvezetve s nem, mint a közönséges értesülés szerint hiszik a Mont-Cenis alatt. Mind a két falu nyomorult kis fészek volt, és itt kellett a sok száz munkást elhelyezni, kik a hegy mindkét oldalán alkalmazást nyertek. Bardonnecchia, a piemonti oldalon, kis falu, melynek 1857-ben, mikor a munka megkezdődött, mintegy 1000 lélek lakosa volt. A házak inkább csak kunyhók voltak, és ezeket is legtöbbször juhászok lakták, kik nyájaikkal távol a hegyek közt töltötték a nyári hónapokat. Fourneaux még alábbvaló volt; mert rendesen csakis 400-an lakták.

Az első feladat, mint Kossuth Ferencz, az olasz vasutak egyik királyi biztosa az alagútról írt derék jelentésében mondja, hármassal volt: 1-ször, Több pontot megállapítani, melyek mind benne legyenek az alagút tengelyén keresztül fektetett függélyes síkban. 2-ször. Megtalálni szabatosan a két nyílás közti hosszúságot és 3-szor. Megtudni pontosan a magaslati különbséget a két végpont közt és így megtalálni a lejtés kellő fokát. Hogy e programot végrehajtsák, a vizsgálatoknak egész sorozatát állapították meg, és az egész környéknek nagy műgonddal végrehajtandó háromszögtani felmérését kezdték meg. A nyári évszak végén a telmérésre nézve keveset tehettek; de már 1858 telén az alagút egyenes vonalú felvételére, s hosszára nézve minden mérés be volt végezve, s minden készen volt, hogy az alagút tengelyén át a hosszmetszetet összeállítgassák. Az egész mérésre 28 háromszöget vettek föl és 86 szöget mértek meg. E szögmérések soha sem ismételtettek kevesebbszer mint tízszer, legnagyobbbrészt hússzor sőt a legfontosabbak még hatvanszor is.

Hogy fogalmunk legyen a rendkívüli gond- és pontosságról, melylyel a mérési műveleteket végezték, elegendő megemlíteni, hogy Signor Monelino még egyszer végrehajtotta a méréseket, melyeket az alagút, vagyis inkább a hegyen kitett jelzők színvonalának megtalálására 1857 és 1858-ban véghez vitt, és a különbség a két mé-

rés között (több mint 11,887 méter hosszasanál\*) csakis 0.1 méter volt. És Signor Termine még e hibát is később felére szállította le. Az előleges mérések 12675 méter távolságot mutattak a két ideiglenes nyílás között. Ideiglenes nyílást mondunk, mert bár maga az alagút teljesen egyenes vonal Bardonnecchiától Fourneaux-ig, mégis az utazók nem az eredeti egyenes alagúton át fognak haladni, hanem egy oldalágon vitetnek, mely a fővonallal Fourneauxtól egy kis távolságra egyesül. A talaj természete olyan volt, hogy a végleges és állandó alagútát a hegyben ívalakban kell vinni; de a nem szakavatott olvasó is be fogja látni, hogy az egyenes vonal mégis nélkülözhetlen volt, nem csak azért, hogy az irány szabatosága biztosítva legyen, hanem az alagút egész hosszán átvonuló légvonat előidézése végett is. Ez utóbbi ok egyike a legfontosabbaknak, minthogy a terv ellen egyik legfőbb ellenvetésül azt a képzelt nehézséget hozták föl, hogy majd miként fogják az egész alagút hosszát jól szellőztetni. Azután meg könnyebb is volt a szükséges mozgató erőket egyenesen neki hajtani, mint görbe vonalban. Az alagút, bár tengelye egyenes volt, nem készült változatlan színvonalban.

A következő számok szolgáljanak felvilágosításul:

Az alagút teljes hossza: 12220.6 méter.

A tengerszín feletti magasság a bardonnecchiai bejáratnál . . . . . 1335.38

A legmagasabb pont felszíne a bardonnecchiai oldalról számítva . . . . . 1338.44

A tengerszín feletti magasság a fourneauxi bejáratnál 1202.87

A legmagasabb pont felszíne a fourneauxi oldalról számítva . . . . . 1338.50

A fourneauxi oldalról számított felszíne a legmagasabb pontnak amint látjuk, nagyon kevéssel tér el a bardonnecchiától és a legmagasabb pont felszíne, közép értékben 1338.47 méter. Az alpesek legnagyobb magassága az alagút felett 1618 méter.

Signor Génési igen érdekesen írja le a két oldalról dolgozó munkások összetalálkozását a föld mélyében, 5000 lábnyira a Mont Fréjus csúcsa alatt.

„1870. november 9-én — beszéli Génési — szokás szerint rendes felügyeleti körutamon voltam. Egyszerre csak úgy rémlett előttem, mintha a bardonnecchiai oldalról a sziklákon át, valami akna-robbanás hangjait hallanám. A robbanásokat napról napra tisztábban és tisztábban lehetett hallani. Deczember elején a fúrók lökéseit a

\*) 1 méter = 3.1637488 bécsi láb = megközelítőleg 38 hüvelyk.

sziklákon, egész tisztán hallottuk. De vajjon ugyanazon színvonalban és ugyanazon tengelyben fugunk-e találkozni? Három nap három éjjel a mérnökök, munkavezetők és osztályfőnökök egy perczre sem hagyták el az alagutat. Borelly és Boni mérnökök intézték a munkát a bardonnecchiai oldalon, Copello a fourneauxi oldalon. Sem enni, sem inni nem tudtunk; mindenki mintegy lázban volt. Végre deczember 26-ikának reggelén a szikla, közel a tetőhöz bezuhant. A rés meg volt, és mi kezet szorithattunk egymással. Ugyan azon este az üreg tiszta lett — az utolsó akadály el volt hárítva — és a hegy át fúrva, munkánk befejezve. Mily örömünk volt! Daczára a háborúnak az egész tudományos Európa örömjaja, eljutott hozzánk a hegy mélyébe, midőn vállalatunk szerencsés bevégződéséről értesült. A két tengely csaknem teljes pontossággal találkozott; alig egy fél yard tévedés. A mi oldalunkon a színvonal csak 60 centiméterrel volt magasabb a kellőnél. De tizenhárom évi folytonos munka után, ki remélhetett még csak ily tökéletes eredményt is? A találkozási ponton egy márvány táblácskára felírást tettünk, emlékeül a szerencsés eredménynek.“

Az alagútban két vasutvonal lesz. Maga a boltozat 6 méter magas és 8 méter széles lesz. Az alagútát egész hosszában kirakják s a termés mészkövet mindenütt eltakarják. A belső kőműves munkának — mely a csövet alkotandja — vastagsága a körülmények szerint  $\frac{1}{2}$ —1 yard lesz.\*)

A francia oldalon a kőműves munka átlag 1300 frankba került négyszög-méterenként. Az olasz oldalon csak 1000 frankba. Az alagút, sok más kisebb műhöz hasonlítva, bámulatos száraz. Csak is egy nagyobb fontosságú földalatti forrást találtak. Az állandó út alá vízfolyást, vagy inkább vízvezetékét készítettek, hogy a vizet mely az alagútba kerül, elvigye.

Sokat beszéltek az alagútban levő hősegről. Minden tudósítás megegyez, hogy nem tulságos, és egy minapi francia utazó a következő számadatokat jegyzé fel: A bejáratnál  $12\frac{1}{4}^{\circ}\text{C}$ ; a távirda-állomásnál  $24\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ ; az átlagos hőmérsék körülbelül  $18^{\circ}\text{C}$ .

(A *Nature* után)

Közli: S. R.

---

\*) Egy újabb jelentés szerint a méretek ezek lennének: a boltozat magassága a sínek felett 6 méter, szélessége az ív kezdetén 7 m. és az oszlopok alapjánál 7.72 méter. Fourneauxnál a boltozat körív idomú, míg Bardonnecchiánál elliptikus és 0.30 méterrel magasabb mint Fourneauxnál. Az alagút fala 0.55—1 méter vastag.

## ADALÉKOK A MAGYARORSZÁGI TERMÉSZETBUVÁROK ÉLETRAJZÁHOZ.

J. C. Poggendorff, az *Annalen der Physik und Chemie* sok érdemű szerkesztője 1863-ban egy nagy terjedelmű s rendkívül becses munkát bocsátott közre „*Biographisch-Literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften*, enthaltend Nachweisungen über Lebensverhältnisse und Leistungen von Mathematikern, Astronomen, Physikern, Chemikern, Mineralogen, Geologen usw. aller Völker und Zeiten“ cím alatt. E munkájában Poggendorff nem kevesebb mint 8447 természetbuvár életviszonyairól és tudományos működéséről közöl adatokat, a leghitelesebb irodalmi forrásokat követve mindenütt, és figyelmét minden nép, minden kor természettudósaira kiterjesztve egyaránt. Poggendorff munkája valódi nemzetközi pantheon, melyben helyet foglalhat és kell hogy helyet foglaljon minden tudós, ki az exact természettudományok terén irodalmilag működött, akárhol rengették is bölcsőjét, és akármely nyelven művelte is a természettudományt.

A *Biographisch-Literarisches Handwörterbuch* megjelenése óta folyvást érdekelt megtudnom, mely arányban és mely tudósai által van Magyarország e pantheonban képviselve. Egykori tanítványom, Gonda Béla műegyetemi hallgató szíves közreműködésével kijegeztünk a 192 nyomtatott ívre terjedő névtárból minden adatot, a mi magyarországi vagy Magyarországon működött természettudósra vonatkozik. E jegyzékből, melyet a Természettudományi Közlöny egész terjedelmében fog közölni, kitűnik, hogy a 8447 tudós közül 91 és így az egésznek körülbelül egy századrésze magyarországi, de kitűnik továbbá az is, hogy sok érdemes magyar tudós, kikről a jelenleg működő természettanárainknak még köztudomásuk van, hiányzik a gyűjteményből. E hiányért Poggendorffot legkevésbé sem lehet okolni. Az alább közlött kivonat eléggé meggyőzhet mindenkít, hogy ő a legnagyobb lelkiismeretességgel felhasználta a rendelkezésére jutott forrásokat. Irodalmunk elszigeteltsége s bibliographiánk nem léte megmagyaráz mindent.

Szerencsére a baj olyan, hogy azon egy kis ügyszeretettel sokat lehet enyhíteni. A *Biographisch-Literarisches Handwörterbuch* oly természetű munka, mely soha sem lesz, mert nem is lehet teljes és tökéletes. Bár mily gonddal dolgozzák is ki az efféle lexicon, időjártaival pótkötetre lesz szükség.

És éppen az a körülmény, hogy a Poggendorff-féle lexicon első pótkötetéhez már Európaszerte gyűjtik az anyagot, indított bennünket e sorok közzétételére. Mint mondtuk, egy kis ügyszeretettel

még kipótolhatnók a pótkötetben a törzsmunka észrevett hiányait. Irodalom-történeteink, a főiskolák és tanító-szerzetek szaktanárai, könyvtárnokai pár hó alatt összeadhatnák a szükséges anyagot. A Természettudományi Közlöny szerkesztősége a legnagyobb örömmel közölni fog minden megbízható adatot, s a legnagyobb készséggel vállalkozik arra is, hogy a hozzá beküldött adatokat rendszeresen egybe állítva Poggenдорffnak kezeihez juttassa.

Mindenekelőtt tudnunk kell, hogy mi van meg a törzsmunkában, s hogy ehhez képest mi még a pótlendő. E végből jónak látja a Természettudományi Közlöny szerkesztősége a főnebb említett kivonatot egész terjedelmében közölni.

Az érdekllett tudománybarátokat végül arra kérjük, sziveskednének a birtokukban levő adatokat, bár mily csekélyeknek látszasanak is, minden aggodalom nélkül beküldeni. A világ is csak párányi részecsek összetételéből áll.

SZILY KALMÁN.

A magyarországi vagy Magyarországon működött természet-tudósok életviszonyairól és természettudományi működéséről Poggenдорff lexikonjában a következő adatok foglaltatnak:

1. Adami Pál. — Az állatgyógyászat tanára Bécsben, előbb ragályorvos Horvátországban;

született: 1739 július 9-én Trencsén.

meghalt: 1793 szept. 21-én Bécsben.

*Specimen hydrographiae Hungaricae, sistens aquas communes, thermas et acidulas Comitatus Trencsiniensis, physice, chemice, et medice examinatus*, Bécs, 1780.

2. Adanyi András. — Jezsuita, hit- és bölcsészettudor, a bölcsészet tanára a nagyszombati főiskolában, végre a szerzet feloszlata után az esztergomi gymnasium igazgatója;

szül. 1716 decz. 28, Dormánd.

megh. 1795 okt. 13, Esztergom.

*Institutiones physicae generalis*, Tyrnaviae 1755.

3. Akai Kristóf. — Jezsuita, bölcsészettudor s tanár a kassai főiskolában;

szül. 1706 márczius 25, Hradna, Trencsénmegye.

megh. 1766 márcz. 28, Turóc.

*Cosmographia cum continuatione*, Cas-soviae 1741.

Természettudományi Közlöny, III. kötet.

4. Ambschel Antal. — Jezsuita, a természettan tanára a laibachi lyceumon, azután a természettan és erőműtan tanára a bécsi egyetemen, később olvasó kanonok a pozsonyi káptalannál;

szül. 1751 márcz. 9, Győr.\*

meg. 1821 jul. 14, Pozsony.

\* szül. 1749 decz. 10, Zirkniz, Krajna.

*Diss. de centro gravitatis et de motu in genere*, Labacii 1780. *Elementa physices e phaenomenis et experimentis deducta*, Vindob. 1807. — *Elementa mathematices*, 3 Vol., Ib. 1807—1809. *Anfangsgründe d. allgem. auf Erseheinungen und Versuche gebauten Naturlehre, drei Abhandl.*, Wien, 1791—92. Németre fordította: Herbert J., *Diss. de vi electrica aquae*, Labacii 1778.

5. Augustin ab Hortis Krisztián. — Először gyakorló orvos Kézmárkon, azután Bécsben II. Ferdinánd császár udvari orvosa, ennek halála után falusi jószágán lakott Nagy-Lomniczon. Ösatyja Sámuelnek;

szül. 1598 decz. 6, Kézmárk.

megh. 1650 aug. 21, Nagy-Lomnicz.



Kéziratban hátrahagyott munkái:

De balsamo hungarico és De gemmis Hungariae. — Az „ab Hortis“ melléknevet a botanikus kert felügyeletere nyerte, melyet császári parancsra Bécsben felállított.

6. Augustin ab Hortis Sámuel. — Először aligazgató Kézmárkon, azután szombatfalvi lelkész;

szül. 1729, aug. 26, Nagy-Lomnicz,

megh. 1792, aug. 5, Szombatfalva.

De methodo generali construendi omnes aequationes algebraicas, 1756. Ásványtani értekezések ausztriai folyóiratokban.

7. Bachmann József. — A vegytan és bányászat tanára a selmeczi bányász-akadémián;

szül.

megh. 1849, jan. Selmecz.\*

Chemische Abhandl. über d. Mangan, Wien, 1829. Versuche über d. Mangan u. die Manganoxyde. (Schweig. Journ. 1829. LV.)

\* Német érzelmei miatt magyar származású tanítványai által saját házának ajtájára akasztatott fel. (V. ö. a czikk végét.)

8. Bartacovics József. — Jezsuita, a bölcsészet, szónoklat, törtenet stb. tanára a kassai főiskolában;

szül. 1722, márcz. 19, Szalakucz, Nyitra megye,

megh. 1763, ápril 15, Kassa.

Metallurgicon seu de cultura fodinarum auri et argenti, Libr. II. Carmen cum Indiculo vocabulorum quorundam ad Aurariam Argentariamque spectantium, Pt. II., Tynaviae 1748.

9. Batthyány Ignác gr. — Erdélyi püspök Károlyfehérvárott, cs. kir. valóságos belső titkos tanácsos;

szül. 1741, jan. 30, Németh-Újvár.

megh. 1798, nov. 17, Károlyfehérvár.

Kedvelője és előmozdítója a csillagászatnak (lásd Bode-féle csillagászati évkönyv III-ik pótkötet, 120.) Saját költségén építtetett Károlyfehérvárott egy csillagász-tornyot, melyről annak első csillagásza Mártonfi Antal írt: Initia astronomica speculae Batthianae Albensis in Transylvania, Albae Carolinae 1798.

10. Benkő Ferencz. — Református lelkész Nagy-Enyeden Erdélyben, írt: Magyar ásványtant, Kolozsvár 1786.

11. Benkő Sámuel. — Gyakorló orvos és sebész Miskolczon, Borsod megyében;

szül. 1743, Erdély.

megh. 1825, ápril végén, Miskolcz.

Ephemerides meteorologico-medicae Annorum 1780—93 in toto Comitatu Borsodlensí, signanter in Regio. Camerali Opido Miskolcz factae, 5 Vol. Vindb. 1794. Novae Ephemerides astronomico-medicae Annorum 1794—1801 etc. Ib. 1802.

12. Bogdanich Dániel. — Segéd a pesti csillagdnánál.

szül. 1762, Verőcze.

megh. 1802, jan. 31, Pest.

Formulae pro spatiis rectilineis, aut quae in hac resolvi possunt, per lineas parallelas dividendis, Pestini 1786. — A kormány megbízása folytán készített számos földrajzi helymeghatározást Magyarországon (Zach, Monatl. Corr. I., III., IV., VII.). Csillagászati észleletek az Ephemerides Vindobon.-ben.

13. Born Ignác. — Jezsuita, de csak 16 hónapig, azután, külföldi utazása után, 1770-ben ülnök a prágai pénzverő és bányász-mesteri hivatalban, 1776-ban Bécsbe hivatott a császári természettárt rendezni és leírni, végre 1779-ben valóságos udvari tanácsos a pénz- és bányügyi udvari kamaránál, Bécsben.

szül. 1742, decz. 26, Károlyfehérvár, Erdély,

megh. 1791, jul. 24, Bécs.\*

Lithophylacium Bornianum seu Index fossilium quae colligit et in classes ac ordines disposuit, 2 Pt. Pragae 1772 et 1775. Über einen ausgebrannten Vulkan bei der Stadt Eger, 1742. Briefe über mineralog. Gegenstände, Frankf. u. Leipz. 1774. Index rerum naturalium musei Vindobonensis, Viennae 1778. Testacei musei caesarei Vindobonensis, Ib. 1780. kiadta e gyűjteményt: Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen etc. (melyet ő alapított; ez volt szülője a k. cseh tud. társaságnak). 6. Bände, Prag, 1775—84 (abban töle: Üb. d. Topas d. alten u. d. Chrysolith d. Plinius (II.); Versuch e. Mineralgeschichte d. Salzammerguts (III.); Üb. d. Anwend. d. Conchylien- u. Petrefactenkunde auf d. physikal. Erdbeschreibung (IV.); Nachr. vom gedieg. Spiessglanzkönig in Siebenbürgen (V.); Továbbá: Physikalische Arbeiten der Einträchtigen Freunde. (Az egyetértéshez címzett kömüves páholy) 2 Jahrgang, Wien 1783—88. (Ebben is töle értekezések). Üb. das Anquicken der gold- und silberhaltigen Erze etc. Ib. 1786. Catalogue de la collection des fossiles de Mad. Eleon de Raab, Ib. 1790: Trebra F. W.-vel: Bergbaukunde, 2

Bände, Leipzig. 1789—90. Bestätigte Reduction der alkalischen Erden (Crell. chem. Ann. 1790, 91 és 99). Über eine neue Steinart, den Pyrophan (Ib. 1799): Mineralog. Nachrichten (Ib. 1791). Relatio de aurilegio Daciae transalpinæ (N. Act. Acad. Nat. Cur. VIII).

\* Megh. 1794, jul. 25.

14. Bruna Xavér Ferencz.

— Jezsuita, hit- és bölcsészettudor, először segéd a budai csillagdnál, később a felsőbb mennyiségtan tanára a pesti egyetemen;

szül. 1745, szept. 14, Zágráb, Horvátország,

megh. 1817, Pest.

1785-től rendes meteorológiai észleleteket tett a mannheimi társulat részére, melynek tagja volt.

15. Buchholz György.

— Lelkész, először tanító Nagy-Palugyán, később Kézsmárkon Szepesmegyében. A „Leopoldin. Acad.” tagja.

szül. 1688, nov. 3, Kézsmárk,

megh. 1737, aug. 3.

Über die Winde, welche auf dem Gipfel der Karpathen wehen. Relation vom Goldwerk zu Jaraba in der Zölyomer-Gesellschaft (N. Breslauer Sammlung 1726).

16. Butschany Mátyás.

— Bölcsészettudor, egy ideig magántanár a göttingai egyetemen, azután magánzó Hamburgban;

szül. 1731, febr. 10, Ó-Zólyom,\*

megh. 1796, aug. 2, Hamburg.

Diss. de fulgure et tonitru ex phœnomenis electricis, pt. I. et II., Gött. 1757. Eine Unvollkommenheit der Blitzableiter nebst ihrer Verbesserung, Hamburg 1787. Die Sommerwolken sind Schneewolken (Beiträge z. Hannöv. Magazin 1761). Der Blitz entsteht nicht durch Entzündung einiger brennbaren Theilchen, die in der Luft schweben, und ist auch kein Feuer. (Ib. id.)

\* szül. 1730.

17. Domin József Fer.

— Jezsuita, tanár a győri, zágrábi és pécsi főiskolákon, végre a természet-tan tanára a pesti egyetemen s zágrábi kanonok;

szül. 1754, jan. 28, Zágráb.

megh. 1819, jan. 18, Zágráb.\*

Diss. physica de aeris facitii genere natura et utilitatibus. Jaurini 1784. Sono campanarum fulmina promoveri potius quam

prohiberi, Quinque-Ecclesiis 1786. Commentatio de electricitate medica in Regio Musæo Quinque-Ecclesiensi instituta. Ib. 1790. Commentatio altera de electricitate medica etc. Pestini 1793. Ars electricitatis, Ib. 1794. Ars electricitatem aegris tuto adhibendi, Ib. 1794. Lampadis electricæ optimæ notæ descriptio etc. Ib. 1799.

szül. jan. 27, megh. jan. 19.

18. Dudith András.

— Először tinai püspök Dalmatiában, azután pécsi püspök, később a pápa által letétetett s átok alá vettetett (mivel megnősült), mindazáltal I. Ferdinánd császártól különféle küldetés-sel lett megbízva Lengyelországban;

szül. 1533, febr. 6, Buda mellett,

megh. 1589, febr. 23, Boroszló.

Commentariolus de cometarum significatione et Dissertationes novæ de cometis, Basileæ 1579.

19. Dugonics András.

— A kegyes tanítórend tagja, az elemi és alkalmazott mennyiségtan tanára Nagyszombatban, Budán és Pesten 1774—1807.

szül. 1740, okt. 18, Szeged,

megh. 1818, jul. 26, Pest.

Magyar Tudakosság (Mathesis pura) 1783.

20. Eszterházy Károly gr.

— Egri püspök;

szül.

megh. 1799, márcz. 16, Eger.

Egerben saját költségén állíttatott fel egy csillagdnát, melyben Madarassy lelkész és későbbi városi plébános tett észleleteket. (Lásd: Bode's Jahrb. 1780, 1783 u. Suppl. III. és Hell's Ephemeriden).

21. Felbiger János Ignác.

Apát és a „fürstl. Augustiner-Stift bei unserer Lieben Frauen“ praelatusa Saganban Sziléziában, valamint a ságani kerület főpapja 1758 óta. Az iskola-tanács főigazgatója a császári királyi államokban 1778 óta, végre káptalani prépost Pozsonyban;

szül. 1724, jan. 6, Nagy-Glogau,

megh. 1788, máj 17, Pozsony.

Versuch, die Höhe des Riesengebirges zu bestimmen, Bresl. 1769. Erkenntniß u. Anwend. der verschiedenen Erdarten zur Verbesserung d. Ackerbaues, Leipzig, 1770. Vorschläge, wie Nordlichter zu beobachten, Sagan, 1771. Die Kunst, Thürme und andere Gebäude vor den schädli. Wirkungen

d. Blitzes zu bewahren, Bresl. 1771, Anleitungen, jede Art von Witterung in Karten zu bezeichnen u. s. w. Sagan, 1773. Anleit. zur Erkenntniss d. natürl. Dinge, Wien, 1778. Briefwechsel mit Lambert, vornehmlich d. Meteorologie betreffend (kiadatott Bernoulli által), Berlin, 1783. Geschichte d. hart. Winters 1783—84, Pressb. 1784. G. d. hart. Winters 1784—85, Ib. 1785. Wie weit gewährten wohl Gewitterableiter Sicherheit für umstehende Gebäude? Ib. 1787. Beitr. zu d. ökon. Nachr. d. Schles. patriot. Gesellsch. — Számos iskolai irat, katolikus imakönyvek stb.

22. Felker András. — Jezsuita, a bölcsészettan tanára Kassán;

szül. 1698, nov. 30, Szakolca,

megh. 1737, márcz. 21, Zsolna.

Arcaea naturae et artis, II. Pt. Cas-soviae 1734 és 35.

23. Fichtel János. — Ügyvéd, a szász nemzet gazdasági igazgatóságánál tollnok Erdélyben, főszámvővőszéki hivatalnok Bécsben (1762—1768), kincstári könyvvivő és (1778) kincstári tanácsos Nagy-Szebenben, (1785) vámjövédéki igazgató Bécsben és végre (1787) Erdélyországi kormányvőszéki-tanácsos;

szül. 1732, szept. 29, Pozsoay,

megh. 1795, febr. 4, Nagy-Szeben.

Beitrag zur Mineralgeschichte von Siebenbürgen, 2 Bde. Nürnberg, 1780. (Az első kötet kiadott a Gesellsch. naturf. Fr. által Berlinben). Mineralog. Bemerk. von d. Karpathen, Wien, 1791. Mineralog. Aufsätze, Ib. 1794. Nachricht von einem in Ungarn neu entdeckten ausgebrannten Vulkan. (Schrift d. Gesellsch. naturf. Fr. in Berlin, II, 1793).

24. Fischer Dániel. — Orvos, Kézsmárk, azután Liptó- és Szepesmegye tiszti orvosa. Tagja a „Leopoldin. Academie“-nek;

szül. 1695, nov. 9, Kézsmárk,

megh. 1746, szept. 18.

Commentationes physicae de calore atmosphaerico non a sole, sed a pyrite fervente deducendo, Bautzen 1722. De terra Tokayensi a chymicis quibusdam pro solari habita, Vratisl. 1732. Descriptio lapidum granatorum in Carpatho Scepusiensi inventorum (Brückmann F. E. Maghalla Dei-ében). Relatio de fulgure, tonitru et fulmine. De insolito quodam phaenomeno Kézsmarkini d. 10. Aug. 1717 viso (Bresslauer Sammlungen). — Feltalált számos gyógyszerési keveréket, például:

Pulvis Bezoardicus Késmarkiensis, Spiritus nitri Bezoardicus Fischerianus etc.

25. Fridvalszki János. — Jezsuita, a mennyiségtan tanára a kolozsvári főiskolában, azután, a rend feloszlatása után számos mineralogiai utazást tett Erdélyben, később szepesi kanonok, Liptómezei főesperes és az ítélő-tábla ülnöke;

szül. 1740, decz. 13, Zólyom\*,

megh. 1784.

Mineralogia magni Principatus Transsylvaniae, seu ejus metalla, semimetalla, sulphura, salia, lapides et aquae, Claudiopoli 1767. Dissertatio de Skumpia seu Cotino planta coriaria (Rhus Cotinus Lin.) cum diversis experimentis in Transsylvania institutis, Ib. 1773. Diss. de ferro et ferrariis Hungariae et Transsylvaniae, Ib. id.

\* Szül. 1730, decz. 13, Pozsony.

26. Fuchs Vilmos. — Vegytudor, azután kémilő Agordoban Tyrolban, főbányaigazgató Selmecezen, magyar királyi miniszteri tanácsos és a magyar kohászati s pénzügyi osztály elnöke Pesten, végre a szerb bányászat igazgatója. A bécsi tudományos akadémia levelező tagja;

szül. 1802, Lőcse, Szepesmegye,

megh. 1853, jan. 28, Belgrád.

Über d. Einfluss d. Gestalt d. Terrains auf d. Resultate barometr. u. trigonometr. Höhenmessungen, Wien 1843. Die Venetianer Alpen, Ib. 1844. Beiträge zur Lehre von d. Erzlagerstätten, Ib. 1846. Über die Lagerungsverhältnisse der venetianer Alpen (Sitzungsber. d. Wien. Acad. V. 1850).

27. Gabon Antal. — Jezsuita, a bölcsészettant adta elő Nagyszombatban, azután a győri főiskola és a nagyszombati s a kassai papnövelde igazgatója volt;

szül. 1677, febr. 16, Besztercebánya,

megh. 1735, máj. 6, Győr.

Physica exotica s. Secreta naturae et artis, Tyrnaviae 1717.

28. Gamauf Gottlieb. — A soproni evang. egyház esperese és lelkésze. Tanult Göttingában;

szül. 1772, jan. 13, Kőszeg, Vasm.\*

megh. 1841, febr. 14, Sopron.

Erinnerungen aus Lichtenberg's Vorlesungen über Erleben's Anfangsgründe der Naturlehre, 3 Bände, Wien, 1808—12. Erinnerungen an Lichten-

berg's Vorlesungen über Astronomie, Ib. 1815. Erinnerungen an Lichtenberg's Vorlesungen über physikal. Geographie, Ib. 1819.

\* Szül. jan. 12.

29. Görgey Artúr. — Miután az osztrák hadseregben hadnagyságig emelkedett, magát a tudományoknak adta (1845) s azután különösen a vegytant tanulmányozta Giessenben. 1848-ban mint kapitány belépett a honvédek közé, s később mint tábornok egyike lett a magyar függetlenségi harcz fővezetőinek, a világosi fegyverletételig (1849, aug. 13), melytől kezdve mint magánzó él Klagenfurtban;

szül. 1818, febr. 5, Toporcz, Szepesm.

Über die festen, flüchtigen, fetten Säuren des Cocosnussöls (Lieb. Ann. LXVI, 1848, és Abhandl. königl. Böhm. Gesellschaft és Sitzungsberichte d. Wien. Acad. 1848.)

30. Graulich Vilmos József. — Bölcsészettudor, magántanár a bécsi egyetemen és assistens a cs. kir. műegyetemen ugyanott;

szül. 1829, febr. 16, Pozsony.

Lehrb. d. Krystallographie (Miller's treatise on crystallography, lefordítva és kibővítve), Wien, 1856. — Bestimm. d. Winkels d. Opt. Axen mittelst d. Farbenringe, angewandt auf d. prismat. Bleibaryt. (Sitzungsberichte der Wiener Acad. IX, 1852). Bestimm. d. Zwillinge in prismat. Krystallen mit Hülfe d. polarisirt. Lichts. (Ib. X, 1853). Untersuch. über d. zwei- und einaxigen Glimmer (Ib. XI, 1853). Bewegung des Lichts in opt. einaxigen Krystallen (Ib. XI, 1853 und XII, 1854). Über d. Grundgestalt d. Glimmers (Ib., XII). Beitrag zur Theorie der gemischten Farben (Ib. XII u. XIII, 1854). Über e. merkwürd. Krystallbild. am Salmiak (Ib. XV, 1855). Über d. Berechnung d. Reflexion d. Lichts an Zwillingflächen optisch. einax. Krystalle (Ib. XV, 1855, u. XIX, 1856; Denkschr. d. Wien. Acad. 1855 u. 1856; Pogg. Ann. LXXXVIII). Perkarekkel: Das Sklerometer, ein Apparat zur genaueren Mess. d. Härte d. Krystalle (Ib. XIII, 1854). Handl.-l: Über den Zusammenhang zwischen Aendr. d. Dichten. u. Brechungs-Exponenten in Gemengen von Flüssigkeiten (Ib. XXV, 1857).

31. Grössinger Baptista János. — Jezsuita, a régi nyelvek

és humaniorák tanára a nagyszombati, bécsi és kassai rendiskolákban, végrelélekész Komáromban;

szül. 1728, szept. 27, Komárom,

megh. 1803, Komárom.

Diss. de terrae motibus regni Hungariae, etc. Jaurini 1783. Universa historia physica regni Hungariae, IX. Tomi. (de ebből a VII—IX kötet, mely az oryktographiát, mineralogiát és hydrologiát foglalta volna magában, kéziratban maradt.)

32. Haberle Károly Constantin. — Btudor. Először tanár egy magánintézetben Celleben, azután mint két délporoszországi nemes udvarmestere több utazást tett, végre 1817-ben a növénytán tanára a pesti egyetemen;

szül. 1764, febr. 14, Erfurt,\*

megh. 1832, máj. 31, Pest.\*\*

Beob. über d. Gestalt d. Grund- oder Keim-Krystalle d. schörlartigen Berylls, 8<sup>o</sup>, Erfurt 1804. Beiträge zu einer allgem. Einleitung in d. Studium d. Mineralogie, 8<sup>o</sup>, Weimar 1805. Charakterisirende Darstellung d. gemeinnützigeren Mineralien, 8<sup>o</sup>, Ib. 1805. Kabinet von 106 Krystallmodellen, Ib. 1805. Das Mineralreich u.s.w., 8<sup>o</sup>, Ib. 1806. Meteorolog. Hefte, 3 St. 4<sup>o</sup>, Ib. 1810—12. Meteorolog. Lehrbuch, 8<sup>o</sup>, Ib. 1811. Neues geocentr. Planetarium, als ein meteorolog. Constellator u.s.w., 8<sup>o</sup>, Ib. id. Über Witterungsbeurtheilung und Erspähung u.s.w., 8<sup>o</sup>, Jb. 1811. Meteorolog. Jahrbuch, 2 Jahrg., Jb. 1811—12. Meteorolog. Aphorismen u.s.w., 8<sup>o</sup>, Jb. 1812. — Buchholz-l: Über d. Magnesit (Gehlen's Journal VIII, 1809). Ugyanezzel: Über den dichten Bitterkalk (Ib. IX, 1810). — Über d. ächt. ungar. Alaunstein (Schweigg. Journ. XXI, 1817). Beschreib. einer neuen Art Braunkohle. Egebecket Neu phys. Abhandlung der Acad zu Erfurt (1805) és André Hesperus-ában. — Növénytaniak.

\* született febr. 1.

\*\* megh. jun. 1. Rablógylkosok által lakásán meggyilkoltattott.

33. Hadai Hadaly Károly. — Bölcsészettudor. A felsőbb mennyiségtan tanára Nagyszombatban (1781), Győrött (1786), Pécsen, Pozsonyban s végre (1809) a pesti egyetemen. Levelező tagja a göttingai tudós társaságnak;

szül. 1743, Nagy-Sziget,

megh. 1834, jul. 19, Pest.

Elementa hydrotechnicae, Posoniae

1783 (7 kiadást ért). *Ars delineandi, coloribusque localibus adumbrandi aedem*, Jaurini 1784. *Anfangsgründe d. Mathematik*, Pressb. 1791. *Elementa Matheseos purae*, Posoniae, 1798. *Mechanica solidorum*, Budae 1808. *Toxotomia, seu scientia quemvis datum arcum circularum, angularumque rectilineum in quotquot aequas partes geometrice secandi*, Budae 1820.

34. **Hell (Höll) Miksa.** — Jezsuita; Franz J. csillagász segéde Bécsben (1745), azután tanár a lőcsei iskolában (1746—47); azután a menyiségtan tanára Kolozsvárott Erdélyben (1752—55) és attól kezdve csillagász az ujonnan állított csillagdában Bécsben, s 1755—57 az erőműtan tanára ugyanott. 1768—70 csillagászati utazást tett Wardoehuus-ba Norvégiába;

szül. 1720, máj. 15, Selmecz.\*  
megh. 1792, apr. 14, Bécs.

*Elementa algebrae Joannes Crivelli magis illustrata etc.*, 8°, Vindobon. 1745. *Compendia varia praxeseque omnium operationum arithmeticarum etc.*, 8°, Claudiopoli 1755. *Elementa arithmeticae numericae et literalis*, 8°, Ib. 1755, Edit. III, Vindob. 1763. *Ephemerides astronomicae ad meridianum Vindobonensem*, 8°, Vind. 1757—86. (Ebben számos értekezés tőle, melyek lefordítottak Jungnitz L. A. által, ezen cím alatt: *Beitr. zur prakt. Astronomie*, 4 Bde. 8°, Hirschberg 1791—94). *Von d. Osterfeier*, 8°, Wien, 1761. *Anleitz. z. nützl. Gebrauch d. künstl. Stahlmagnete*, 8°, Ib. 1762. *Tabulae solares N. L. de la Caille cum supplemento etc.*, 8°, Ib. 1763. *Tabulae lunares T. o. b. Mayer cum supplm. etc.*, 8°, Ib. 1763. *De satellite Veneris*, 8°, Ib. 1765. *Diss. de transitu Veneris ante Discum solis die 3 Jun. 1769 Wardoehusii in Finnmarkia observato*, Hafn. 1770. *Viennae 1770. De parallaxi solis ex observat. transitus Veneris anni 1769*, Ib. 1773. *Meth. astron., sine usu quadrantis... item sine notitia refractionis ope solius tubi instructi micrometro... elevationem poli... accuratiss. definire*, 8°, Ib. 1774. *Von d. wahr. Grösse, die d. Durchmesser. d. voll Mondes oder d. Sonne zu haben scheinen, wenn man ihn mit freiem Auge ansieht. (Beiträge zu verschiedenen Wiss. Wien, 1775). Aurorae borealis theoria nova (Append. ad. Ephemerid. anni 1777)*, Wien, 1776.

\*Szül. május 13.

35. **Henisch György.** — Orvostudor, a gondolkodástan és

menyiségtan tanára az augsburgi gymnasiumban, s ugyanott könyvtárnok;

szül. 1549, apr. 25, Bártfa,

megh. 1618, máj. 31, Augsburg.

*De numeratione multiplici, vetere et recenti*, 8°, Aug. Vind. 1605. *Arithmetica perfecta et demonstrata*, 4°, Ib. 1605. *De asse et partibus ejus opusc.*, 8°, Ib. 1606. *Commentarius in sphaeram Procli Diadochi*, 4°, Ib. 1609. *Computus ecclesiasticus, cum calendario et prognostico tempestarum ex ortu et occasu stellarum*, 4°, Ib. 1609. — Orvosiak és nyelvészetiek.

36. **Hertl Ignác.** — Jezsuita, tanár a rendiskolájában Nagyszombatban, Bécsben és Pesten;

szül. 1703, jan. 1, Magyarorsz.,

megh. 1775, Kőszeg.

*Elementa arithmeticae numericae et literalis, practicae et theoreticae*, Cassoviae 1753.

37. **Holzeisen Antal.** — Jezsuita, tanár a rendiskolájában Nagyszombatban, Bécsben és Pesten;

szül. Bajorország,

megh. 1743, febr. 26, Pest.

*Quaesita physica serio-curiosa de variis rerum naturalium experimentis, Dilingae 1710.*

38. **Horváth Baptista János.** — Exjezsuita, az egresi sz. szűz Mária apátja Pesten, azelőtt a természettan tanára a nagyszombati egyetemen;

szül. 1732, jul. 13, Kőszeg,\*

megh. 1799, okt. 20, Pest.\*\*

*Physica generalis et particularis*, II. Tom. 1770 (többször kiadott). *Praelectiones mechanicae*, III Pt., Budae 1782—84. *Theoria globi aërostatici*, Ib. 1783. *Summarium elementorum physicae perpolitum et novis experimentis auctum*, Ib. 1798. *Abhandlung von d. Statik u. Mechanik d. festen Körper, Hydrastatik, Hydraulik u. den von d. Aërostatik u. Pyrometrie abhängigen Maschinen (Latinból fordította Pasquich J.)* 2 Bde, Pest, 1785—87.

\*Szül. jul. 13, vagy 20.

\*\*megh. 1800, okt. 21.

39. **Izzó Baptista János.** Jezsuita, a bécsi Theresianum másodelnöke, (miután ebben 15 éven át a nemes ifjak felügyelője volt), azután az akadémia-épület igazgatója Pesten;

szül. 1721, aug. 29, Kassa,

megh. 1793, decz. 5. Bécs,

Tractatus de pyrotechnica et ballistica, 8<sup>o</sup>, Vindobonae 1766. Elementa architecturae civilis, 8<sup>o</sup>, Ib. 1769 (németül 1775). Architectura militaris, 8<sup>o</sup>, Ib. 1765 (franciául 1772-ben).

40. J á n o s s y M i k l ó s. — Jezsuita, a bölcsészet tanára a kolozsvári főiskolában Erdélyben ;

szül. 1701, júl. 28, Kolozsvár,

megh. 1741, márcz. 19, Károlyvár.

Trigonometria plana et sphaerica cum selectis ex geometria et astronomia problematis, sinuum canonibus etc., Claudiopoli 1737.

41. J a s z l i n s z k i A n d r á s. — Jezsuita, tanár a nagyszombati főiskolában, azután ennek igazgatója, végre kanonok Rozsnyón ;

szül. 1715, szept. 1, Szinna, Kassa mellett, megh. a rend feloszlatása után.

Institutiones physicae generalis et particularis, II. Tom. Tyrnaviae 1757.

42. J o h n J ó z s e f. — A mennyiség-tan tanára a prágai német főreáliskolában 1844 óta. Előbb segéd a térképelési igazgatóságnál Csehországban és 1827-től fogva többször mint mennyiség-tani és gyakorlati mér-tani segéd működött a prágai mű-egyetemen ;

szül. 1798, jan. 5, Károlyvár, Erdély.

Vorlesungen über Mathematik an der Realschule, 2 Bde. 8<sup>o</sup>, Prag 1849, a második kötet második kiadása ily cím alatt : Allgem. Grössenlehre Ib. 1856.

43. J ó n á s J ó z s e f. — A természetrajzi és műtani gyűjtemény őre a magyar nemzeti muzeumban ;

szül. 1787, Selmecz,

megh. 1821, febr. 1, Pest.

Ungarn's Mineralogie orycto-geognostisch und topographisch dargestellt, Pest, 1820. Vorkommen einiger Minerale in der Gegend von Schemnitz (L e o n h a r d's Taschenbuch, 1816). Über einige ungar. Minerale (Schr. mineralog. Gesellsch. Jena, VI, 1825).

44. K e m p e l e n J á n o s A n d r á s K r i s t ó f. — Tanár s azután igazgató a bécsi lovag-akademiában azután osztrák követségi titkár s történész, később hittudor, pápai apostoli ítélőmester s végre pozsonyi kanonok ;

szül. 1716, Pozsony,

megh. 1752, júl. 17,

De cometis malorum nuntiis. 4<sup>o</sup>, Venetiis, 1748.

45. K e m p e l e n F a r k a s. — Császári királyi valóságos udvari tanácsos és előadó a magyar királyi udvari kancelláriánál Bécsben ;

szül. 1734, jan. 23, Pozsony,

megh. 1804, márcz. 26, Bécs.

Mechanismus der menschl. Sprache, nebst Beschreibung seiner sprechenden Maschine, 8<sup>o</sup>, Wien 1791. (Megjelent francziául is.)

46. K e r e k e s F e r e n c z. — A vegytan és természetrajz tanára a debreczeni református főiskolában ;

szül., megh.

Betrachtungen über die chemischen Elemente, 8<sup>o</sup>, Pest, 1819.

47. K é r y F e r e n c z. — Jezsuita, tanár a nagyszombati főiskolában s segéd az ottani csillagdában (hol sokat foglalkozott távcső tükrök készítésével), azután praefectus Bécsben, a szerzet főnöke Pesten, a főiskoláé Nagyszombatban, Kassán s ismét Nagyszombatban stb. ;

szül. 1702, okt. 10, Kenyiszo, Zemplén,

megh. 1768, decz. 1, Nagyszombat.

Diss. astron. de cometa viso 1729 et 1730, Tyrnaviae 1736. Diss. phys. de corpore generatim deque opposito eidem vacuo, Ib. 1752. De motu corporum. Ib. 1753. De causis motuum in corporibus, Ib. 1754.

48. K i t a i b e l P á l. — Orvos-tudor, 1802-től 1811-ig a vegytan és növénytan tanára a pesti egyetemen, azután csupán a növénytan tanára, s ugyanitt a fűvészkert igazgatója 1816-ig, midőn nyugalomba lépett. 1794-től 1817-ig az egyetem költségén folyvást természettudományi utazásokat tett Magyarországon, s előadásokat soha sem tartott ;

szül. 1757. febr. 3, Mattersdorf, Sopronmegye,

megh. 1818, decz. 13, Pest.\*

Über d. Bardfelder Mineralwasser, Kaschau, 1801. De aqua soteria thermarum Budensium, Budae 1804. Examen thermarum Budensium, Neosolii 1804. Diss. de terrae motu in genere ac in specie Moorensi 1800 (T o m c s á n y i A.-val) Budae, 1814. Hydrographica Hungariae (kiadva Schuster J. által) Ib. 1829. — Über d. Matragebirge. (Lit. Anzeiger für Un-

garn, 1799). Über die Mineralwässer zu Parád, Komitat Heves (Ib. id.) Analyse der Salatnyaer Mineralwasser (Schedius, Zeitschrift von und für Ungarn, II, 1802). Allgem. Ansichten der Oberfläche d. Bodens von Ungarn (Ib. III, 1803). — A Tellur felfedezésében való részvételéről (Gehlen's Journal, I, 1803). Növény-taniak.

\* Szül. 1747, febr. 3, megh. 1817, decz. 13 vagy nov. 13.

49. **Klaus Ignác**. — Jezsuita, tanár a bécsi, győri, nagyszombati s kassai főiskolában, azután igazgató Besztercebányán s más helyeken:

szül. 1717, aug. 30, Pozsony,

megh. 1791, nov. 10, Pozsony.

Dialogi tres de celeritate gravium cadentium, Graecii 1754.

50. **Klaus Mihály**. — Az előbbi testvére. Jezsuita, tanár a pesti s kassai főiskolákban, azután a természettan tanára a Theresianumban s a bécsi egyetemen; később Nagyszombatban, Kassán, Pesten és Győrött;

szül. 1719 jan. 26, Pozsony,\*

megh. 1792, decz. 1, Bécs.

Philosophia naturalis, seu Physica generalis et particularis, 2 Tom. 8<sup>o</sup>, Vindob. 1756. Bölcsészetiak.

\* Szül. 1719, jan. 16.

51. **Kmeth Dániel**. — Kegyesrendi, bölcsészettudor, előbb segéd a budai csillagda igazgatója Pasquich mellett, 1812-től 1823-ig, azután az elméleti és alkalmazott mennyiségtan tanára, valamint vallás-tan tanító és exhortator a kassai királyi akadémián;

szül. 1783, jan. 15, Breznó-Bánya,

megh. 1825, jun. 20, Kassa.

Observationes astronomicae in nova specula Montis Gerardi institutae et in calculum revocatae. Observ. astronomicae distantiarum a vertice et adscensionum rectarum stellarum quarundam Planetarum quos in specula Budensi montis Blocksberg institutae sunt, 4<sup>o</sup>, Budae 1821. Astronom. Beob. d. Zenithdistanzen u. geraden Aufsteigungen d. Fixsterne u. s. w., Ofen, 1823. Astronomia popularis, Ib. 1823. Pasquichet költött észleletek közlésével vádolta. (Zach, Corr. astron. IX, 1823), a mi azonban megczáfolott Schumacher, Enche és Gauss által (Ast. Nachr. III).

52. **Liesganig József**. — Jezsuita, azután a mennyiségtan se-

gédtanára Grätzban (1742), a rhetorika tanára Linzben (1744), német hitszónok Komáromban (1749), a mennyiségian tanára Kassán (1751), azután (1752—56) a mennyiségtan tanára a bécsi főiskolában s a jezsuita növendékek mellett és Socius Praefecti speculae astronomicae, végre Praefectus speculae astronomicae 1756-tól a jezsuitarend felosztatásáig 1773-ig; ezután császári kormányzótanácsos keleti Galicziában és az út- s hídépítészet felügyelője s lenyel-osztrák tartományokban;

szül. 1719, febr. 12 (13), Grätz,

megh. 1799, márcz. 4, Lemberg.

Tabulae memoriales arithmeticae, geometriae, trigonometriae et arithmeticae civilis et militaris, 4<sup>o</sup>, Viennae, 1754. Dimensio graduum meridiani viennensis et hungarici, 4<sup>o</sup>, Ib. 1770. A short account of the measurement of three degrees of latitude under the meridian of Vienna (Phil. Tr. 1768). Ezen sokmérésekről s az ő méréseiről Galicziában lásd Zach: Monatl. Corr. IV, VI—IX és XXIII. — Dolgozatok Stepling Commenc. litt.-ben.

53. **Lipsics Mihály**. — Jezsuita, tanár a rendiskolájában Grätzban, Kolozsvárt, Nagyszombatban, Kassán, Budán, Zágrábban, és Győrött; végre a convictus kormányzója Győrött;

szül. 1703, szept. 19, Óvár,

megh. 1766, aug. 23, Győr.

Algebra seu Analysis speciosa, Cas-soviae 1739. Statica de varietate et proprietatibus motus naturalis et artificialis cum methodo erigendi machinas iisque utendi, Ib. 1740. Hungaria coelestis, astronomiam et chronologiam in compendio exhibens, Ib. 1741.

54. **Kerek-Gedei Makó Pál**. Jezsuita, azután a logika, és metaphysica tanára előbb Nagyszombatban, azután a bécsi egyetemen, a mennyiségtan és természettan tanára a bécsi Theresianumban, az akadémia-tanács ülnöke Budán, ugyanott a bölcsészeti kar igazgatója, Sz. margiti apát, kanonok a váci püspökségnél és királyi tanácsos;

szül. 1723, jul. 9, Jász-Apáthi,\*

megh. 1793, aug. 19, Pest.

Compendiaria physicae institutio, Pt.



II, 8<sup>o</sup>, Vindobonae 1762—65, 2. Edit. 1766. Comp. matheseos institutio, 8<sup>o</sup>, Ib. 1764. Diss. de figura telluris, 4<sup>o</sup>, Olomut. 1767. Calculi differentialis et integralis institutio, 4<sup>o</sup>, Vinnæ 1764. De arithmetice et geometricis aequationum resolutionibus, 4<sup>o</sup>, Ib. 1770. Physikal. Abhandl. von d. Eigenschaften d. Blitzes u. d. Mitteln wider das Einschlagen, 8<sup>o</sup>, Ib. 1772, 2. Aufl. 1765. (A latin eredetiből Retzer J. által, mely csak 1773-ban jelent meg). Physikal. Abhandl. vom Nordlicht, 8<sup>o</sup>, Ib. 1773. (A „Beitr. zu verschiedenen Wiss., 8<sup>o</sup>, Wien, 1795“-ben is). Sätze aus dem Gleichgewicht der Körper, der Maschinenlehre und dem Wasserbau, 8<sup>o</sup> Ib. 1773. (Latinul is). Elementa matheseos purae, 8<sup>o</sup>, Budae 1778. Elementa geometriæ purae, 8<sup>o</sup>, Jb. 1778. Dissertationes physicae, 8<sup>o</sup>, Ib. 1781. De atmosphaera lunæ, Ib. 1781.

\* Szül. 1724, júl. 18.

55. Martinovics Ignác József, — Bölcsész és hittudor, a kísérleti természettan s eröműtan tanára a leMBERGI egyetemen;

szül. Pest,

megh. 1795, máj. 20, Buda.\*

Diss. de micrometro etc., 4<sup>o</sup> Lemberg, 1784. Diss. de altitudine atmosphaerae ex observationibus astronomicis determinata, 4<sup>o</sup>, Ib. 1785. Praelectiones physicae experimentales, T. I, Ib. 1787. Versuche über d. Knallgold (Crell's Ann. 1790). Chem. Untersuch. des galizischen Bergöls (Ib. 1791). Über d. Grundstoffe d. Laugensalze (Ib. id.). Salpeterartiges Bernstein-salz (Crell's Beitt. IV, 1790). Über eine neue Luftpumpe u.s.w. (Ib. V. 1794). Über d. Ursprung der im Wasser befindl. Luft (Ib. id.).

\* Mint hazaáruló lefejeztetett.

56. Madarassy. — (Lásd Eszterházy).

57. Mártonffy Antal. — (L. Batthyány).

58. Matsko János Mátyás. 1745-től 1755-ig tanár a thorni gymnasiumban, azután nevelő Stolberg grófi családnál, azután 1761 menyegység-tanár Rintelnben és 1767 Casselben;

szül. 1721. decz. 5, Pozsony,

megh. 1796, nov. 19, Cassel.\*

Generalliores meditationes de machinis hydraulicis, 4<sup>o</sup>, Lemgoviae 1761. Theoria jactus globorum majorum igniarum, 4<sup>o</sup>, Berol. 1761. Examen quaestionis, utrum

leges mechanicæ motus veritates sint necessariae an contingentes, 4<sup>o</sup>, Rintel. 1762. Theoria virium, quas mechanica considerat, 4<sup>o</sup>, Ib. 1765. Methodus radices aequationum inveniendi, 4<sup>o</sup>, Ib. 1766. Rogerii Cotes Opuscula miscellanea, cum praefatione edidit, 8<sup>o</sup>, Lemgoviae 1768. Anzeige d. bevorstehenden Durchganges d. Venus durch die Sonne, 4<sup>o</sup>, Ib. 1769. Observationes astronomicæ, 4<sup>o</sup>, Ib. 1770 et 1781. De pictura lineari, quam perspectivam dicunt, 4<sup>o</sup>, Ib. 1772. Diss. de mola in usus fabricae vasorum porallanorum exstructa, 4<sup>o</sup>, Ib. 1772. Nachricht v. einer grossen Schnellwaage, die im Casselschen Zeughause aufbewahrt wird, 4<sup>o</sup>, Ib. 1781. Progr. quo prostaphaeresis inventori suo Ch r. Rothmanno etc. vindicatur, 4<sup>o</sup>, Ib. 1781. Beob. des Saturn's 20. Okt. 1789, 8<sup>o</sup>, Jb. 1789. Einige Aufss. in den Rintelschen Anzeigen und d. Cassel. polit. Zeitung.

\* Megh. nov. 22-én.

59. Meissner Pál. — Gyógyszerész-mester, a műszaki vegytan tanára a bécsi műegyetemen 1815-től (az intézet alapításától) több évig; azután elbocsátott;

szül. 1778, márcz. 23, Medgyes, Erdély,

Vorschläge zur Verbesserung pharmaceutischer Operationen, 8<sup>o</sup>, Wien, 1814. Die Aräometrie in ihrer Anwend. auf Chemie u. Technik, 2 Thle fol., Ib. 1816. Handbuch d. allgem. u. techn. Chemie, 5 Bde. 8<sup>o</sup>, Ib. 1819—33. Die Heitzung mit erwärmter Luft, 8<sup>o</sup>, Ib. 1821, 3. Aufl. 1827. System d. Heilkunde usw., 8<sup>o</sup>, Ib. 1832. Chem. Aequivalenten- oder Atomenlehre, 8<sup>o</sup>, Ib. 1834 u. 1838. Neues System der Chemie, 3 Bde., 8<sup>o</sup>, Ib. 1835—38. Justus Liebig, Dr., Prof. d. Chemie zu Giessen usw., analysirt, 8<sup>o</sup>, Ib. 1844. Über d. eisenhalt. Mineralquellen zu Carlsbrunn in österr. Schlesien usw. (Schweigg. Journ. LXI. 1831.)

60. Nendtwich Károly. — Orvostudor, 1843-től 1847-ig a vegytan tanára a pesti iparegyesületnél, később a királyi József-ipariskolánál 1854-ig s azóta, a mint ezen intézet cs. k. műegyetemé alakítottán, Budára tétetett, ezen is.

szül. 1811, decz. 31, Pécs.

Enumeratio plantarum in territorio Quinque-Ecclesiensi sponte crescentium, praemisso tractatu generali de natura geognostica montium deque situ, climate et vegetatione ejusdem regionis, Budae, 1836.

Az életműtlen műipari vegytan alapismerteti, Pest, 1845. Grundriss der allgem. techn. Chemie usw., 3 Bde. 8<sup>o</sup>, Ib. 1854. Amerikai utazásom, 2 kötet, 1857. — Az úrvölgyi és rézbányai arragonitról. (Németre fordította Z i p s e r C. A. a magyar természetvizsgálók által Besztercebányán (1846) tartott 3-ik gyűlés Évkönyveiből). Der Bergtheer von Muraköz u. Hagymádfalva in chemisch-technischer Beziehung. (A német természetvizsgálók 1844-ben Gratzban tartott 21-ik gyűlés Évkönyvei). Analyse des Metronsteins von

Milyena in Croatien. (Magyarul a kir. m. természettudományi társulat évkönyveiben, I. kötet, 1841—45). — Az iváni kőesőről, (ugyanabban). A budai Hildegard-forrás vegyelemzése (Ib. III költ., németül, Pest, 1858). Az Erzsébet-forrás vegyelemzése. (Ib. id.) A Borsod-tapolcai ásványvizek vegyelemzése. (Ib. id.) Ungarn's Steinkohlen in chem.-techn. Beziehungen. (A bécsi akadémiai Sitzungsberichte 1852-ben, magyarul 1851). Számos kisebb értekezés a magyar tud. akadémia Értesítőjében és a természetbarátok közlönyében Bécsben.

(Vége a jövő füzetben.\*)

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### VULKÁNI TÜNEMÉNYEK 1870-BEN.

F u c h s C. W. C. tanártól megjelent folytatólag a múlt év vulkáni tüneményeinek összeállítása, melyből álljanak itt a legkiválóbb adatok. Az év második fele, a háboru miatt, nem volt kedvező az adatok gyűjtésére, a mint az különösen a földrengések havonkénti összegéből kitűnik; a lapok ugyanis, melyek útján a legtöbb vulkáni tünemény köztudomásra jut, fontos napi eseményekre irányozván figyelmeket, kisebb természeti tüneményeket nem vesznek ilyenkor tekintetbe. A múlt évről összesen 9 vulkáni kitörés van följegyezve. A Santorin vulkánjának április 25-én oly hevős kitörése volt, hogy a négy év alatti kitörések közt legerősebbnek tartják. A rég kihűlt és megmereedt láva iszonyú dörgés között magasra vettettet s darabjai  $1\frac{1}{4}$  tengeri mértföldnyire is elrepültek. Junius 2-án volt az utolsó heves fölrobbanás. Az utolsó kitörés 1707-től 1712-ig tartott, épp annyi ideig, mint a mostani kitörés, mely 1866-ban kezdődött. — Mexikóban még mindig új és új vulkánok tünedeznek fel. Múlt évben Pochutla és Ceboruco nevű új vulkánok kezdtek működni; utóbbi febr. 21-én tört ki borzasztó robbanással. A Vezuvon csak gőzkitörés volt, mely márcziusban kezdődött s szeptember-

ben működésének tetőpontját elérte. Az Aetnán jelentékenyebb kitörés volt, a láva Paterno és Bronte irányában folyt. — *Földrengés* 131 van följegyezve, melyek következőleg oszlanak meg az egyes hónapokra: Januárban volt 14, februárban 20, márcziusban 16, áprilisban 12, májusban 18, júniusban 12, júliusban 8, augusztusban 3, szeptemberben 5, októberben 15, novemberben 3, decemberben 4. — Magyarországról a következő 9 földrengés van följegyezve. — Jan. 5-én reggel élénk és sokáig tartó földr. N.-Szombatban, Nádas és Pozsony vidékén. Pozsonyban oly erős volt, hogy kémények dőltek le és falak repedeztek meg. Febr. 2-án Bihar-Zsadányban 6 órakor reggel, földalatti morajjal. — Febr. 12-én 6 óra 10 perczkor este erős földr. Jászberényben, nyugot-keleti irányban. Február 28-án 12 $\frac{1}{4}$ -kor délben Fiumében s egyúttal egész Istriában. — Márcz. 1-én 9 óra este messze terjedő földr. Istriában és a magyar tengerparton. Fiumében két lökést éreztek. Márcz. 2-án éjjel ismétlődött a földr. Junius 30-án Alcsúthon erős földr. — Szept. hóban földrengések Czegléd és Abony vidékén. — Decz. 21-én 10 perczig tartó földr. Técsőn és Marmaros-Szigeten. Nagy pusztításokat okozó földrengés is elég számos volt a múlt év-

\*) A kötet végén, a hibaigazítások között Bachmann Józsefről (V. ö. 450. l.) még ezek állanak: „Még 1858-ban élt mint tanár a prízibami bányászati akademián. Halálának híre vagy a bécsi lapok koholmánya, vagy a nevek összezavarásából eredt.”

ben. Márcz. 29-én 5 napig tartó igen erős földr. pusztított Ecuadorban. A föld 2 teng. mértföld hosszában hullámzott, mint a tenger. A tengerből halmok emelkedtek ki s az előbb mély helyeken lagunák képződtek. Április 11-én naplenyugta felé Batlang városa Thibet határán összeomlott. — Máj. 11-én Mexikó Oajaca államában 57 perczig tartó előbb kelet-nyugati, azután ész.-kelet-délnyugati irányban ható igen heves földrengés nagy pusztításokat vitt végbe. Máj. 12—16-án újra ismétlődött, Yantepec, Ejutla s egyéb helyeket romba döntve. — Aug. 1-én 2 ó. 40 p. éjjel kezdődtek a borzasztó földrengések ész. Görögországban, különösen Athenben, Piräusban, Lanriában, Chalkisban, Euboea szigetén. A Thermopylek meghasadottak. — Itea kikötőhely egészen elpusztult. Chrysosban a Parnassus alján egy ház sem maradt épen, Delphi rommá lett; szerencsére nem sok emberélet esett áldozatul. Okt. 4-én nagy földr. Cosenza körül Siciliában, mely egy hétnél tovább tartott. 1050 ház romba dőlt, Longobusco, Mangone, Cellara, Figlini városok elpusztultak. Hivatalos összeállítás szerint Itáliában a múlt évben földrengések alkalmával meghalt 98 ember, megsebesült 222, s 2225 ház rongáltatott meg. (*Leonhard u. Gein, Jahrb.* 1871. 2. füz.) K. A.

A GYÉMÁNT SZÁRMAZÁSÁRÓL — tudjuk, sokféle magyarázat jelent már meg. Legújabbán Dr. Rubidge szerint a vulkán kitörések alkalmával a közel fekvő köszén rétegen áthatolt, olvadt tömegek hősege és nyomása alatt tiszta szénenynyé átváltozott szénhidrátokból származott, a minthogy az ily vulkanikus áramok valóban több helyt át is változtatták a kőszén antracit és graphittá, a mely már majdnem tiszta szénenyből áll. E nézetnek legújabbán igen nagy erősödésére szolgált a délafrikai gyémánt-telepek felfedezése, a hol a leggazdagabb

eredeti gyémánt lelhelyek mind vulkanikus eredetűek. D. L.

ÚJDONSZÜLÖTT GYERMEKEK TESTMÉRSÉKLETE. — MacLagan, újdonszült gyermekeken tett hőméréseket, s meghatározta a test mérsékletét, a születés utáni első óra tartama alatt minden 15 perczben, a második órában minden 30 perczben, aztán minden órában 1-szer hat órai tartam alatt, végre nagyobb időközökben a lefolyt első 24 óra alatt. Ettől kezdve a mérséklet csak kétszer méretett napjában. — Ezen vizsgálatokból kitűnt, hogy a gyermek hőmérséke, közvetlen születése után, éppen olyan mint az anyáé; egy különös esetben, midőn az anya mérséklete tulságos magas volt, a vizsgáló a gyermekben is hasonlót észlelt. — A mérséklet közép-arányban 37.4°C. Az anyától való elválás első óráiban erős melegvesztés észlelhető; átlag 34.1°C.-ig De ezután ismét emelkedik míg a gyermek állandó mérsékletét eléri, mely az első napokban 36.5°C., tehát majdnem 1 fokkal kisebb mint a születés pillanatában. — A születés utáni test-mérséklet legalacsonyabb fokáról állandó határáig, mintegy 22—25 óra alatt emelkedik föl; míg az imént említett mérséklet-csökkenés mindjárt az első félórán kezdődik s 2 óra alatt a maximumát eléri. — A mérséklet ezen gyors esését MacLagan a lélegzésnek tulajdonítja, s ennek bebizonyítására oly esetet említ, midőn a lélegzés a mérséklettel egyenlően késlekedett. A hidegebb légkör befolyása nem elegendő a mérséklet ily gyors változásának megmagyarázására. (*Der Naturforscher* 1871.)

V. J.

SZÁRAZSÁGI FOKOZATOK ÉS A VEGETATIO. — Risler néhány növény szárazsági fokának maximumát igyekezett kikutatni, melynél még tenyészni képesek, és oly eredményre jutott, mely mind elméleti, különösen pedig gyakorlati szempontból nagy jelentőséggel bír. Risler ebbeli kísér-

Élettan.

Növénytan.

Növénytan.

leteit 1868 június 29-én kezdé meg, és három hónapon át folytatta a következő módon:

Az említett napon 9 nagy virág-edénybe termőföldet tett, melynek nedvessége 9.8%, és súlya minden edényben 28 kilogramm volt. Az edényekbe sorban zabot, rozsot, tengerit, borsót, babót (Wicke), burgonyát és fehér czéklát ültetett, kettőbe semmi magot nem vetett, hogy ebből megítélhesse a növények által elhasznált vízmennyiséget. Mindezeket egy üvegházba helyezte el, hol eső ellen biztosítva, csupán a nap melegének voltak kitéve. A növényház ablaka nyitva hagyatott, hogy benne elegendő légkeringés legyen. Az edényekben, mivel azok nem voltak földbe ásva, az elpárolgás gyorsabb volt mint közönségesen a mezőn vagy kertekben szokott lenni.

Időről időre megöntöztette növényeit pontosan megmért vízmennyiséggel, mely eljárásból, nevezetesen pedig az edények súlyaiból bizton kiszámíthatta a benn maradt vízmennyiséget. Midőn a növények fejlődésük bizonyos fokát elérték, az öntözést megszüntette, míg végre egészen felhagyott azzal, észlelendő, hogy mily nagy szárazságnak képesek még ellenállni.

Az eredmények úgy mutatták, hogy a

pohánka . . . . .	8%
burgonya . . . . .	9—10%
zab . . . . .	10—11%
tengeri . . . . .	11—12%
borsó . . . . .	12%
babó (Wicke) . . . . .	12% szárazságot képesek kibírni.

Ezen észleletek nem engedik a szárazsági határt egész szigorúsággal meghatározni, mivel az a légkör változásának látszik alárendelve lenni. Ugyanis az említett év július 27-én 55<sup>0</sup>/<sub>10</sub>-nyi légnedvességnél és 32.70<sup>0</sup> mérsékletnél, a felsorolt növények levelei — a burgonya kivételével — mind lankadtak voltak; aug. 5-én

(79<sup>0</sup>/<sub>10</sub> nedvesség és 24.8<sup>0</sup> hőség) a zab, babó és tengeri erőteljesen néztek ki, habár a föld szárazabb volt mint jul. 27-én. Az elviselhető szárazság határa hasonló módon a növény fejlődési időszakától is függ. Risler kísérleteinél virágzásuk idejét még nem haladták túl. A növények gyökerei az edényekben egyenlő mélyre bocsátkoztak le, a mi köztudomás szerint szabadban nem történik így. Szabadban lévő ültetvények, melyek gyökerei igen mélyen hatolnak be a földbe, péld. a luczerna vagy a szőlővessző, nagy ellenállással bírnak a netáni szárazság ellen, mert közönségesen a talaj mélyebb rétegei nedvesebbek a felsőnél. Noha más oldalról azt sem lehet mindig állítani, hogy a talaj felülete mindig szárazabb mint  $\frac{1}{2}$  vagy 1 méter mélységben. Sőt ellenkezőleg Risler ismételt kísérleteiből kitűnik, hogy nyár végén vagy ősszel a föld 10—20 centiméter mélységben nedvesebb mint 60—80 cm-nél. Ezen felső réteg nedvességét eső vagy harmat okozza. Felületi gyökerekkel bíró növényekre mint a burgonya, pohánka a harmat igen hasznos, s ebből érthető, hogy a délután lankadt levelek este már élénkebbek, mivel ekkor a harmat által nyújtott nedvesség eléggé beszívott. Mindezekből láthatni, mily fontos a gyakorlati mezőgazdaságra azon kérdés megoldása, mily nagy szárazságot képes egyik vagy másik növény még veszély nélkül elviselni. (*Der Naturforscher* 1870.) B. B.

RAGÁLYGOMBÁK A ROVAROKBAN. Hogy a pillangók, hernyók, darázsok, hangyák, pókok s több rovarok testéből néha apró  $\frac{1}{2}$ —6 vonal hosszú penész szálcák buvnak gyakran elő, azt Chinában, Újzeeland, Mexikó és az Antillákon már a 17-ik század óta sőt az újabb időben nálunk is többször észlelték és pedig nem kevés feltűnést okozott e tapasztalás, mivel e tünetnyben az állati testnek növény-nyé való átalakulását vélték látni

eleinte, és épp innen eredt az ilyenekre a „*növény-rovarok*“ elnevezés, a melyeken a chinai gyógyászatban különös gyógyerejűeknek tekintettek. Azonban Tulasve, Bail, Hartig és de Bary vizsgálódásaiból kitűnt, hogy ezek tulajdonképp csak az állat organismusába jutott apró penész gombából származnak, a melyek aztán azok belsejében jól tenyészvén, mag-szálaikat az állat testfelszínére is kitolják, ahol azok számtalan apró magvacskákat, u. n. spórákat képezve, ezek ismét más rovarok belsejébe jutnak az éledellel, és így ragályképen pusztítják azokat annyira, hogy például a fenyő-gyapocczok 50—80%-ja ezeknek esik áldozatul. — Egy idő óta ilyenek juttatták tönkre egész tartományok selymértényészetét, a melyeken t. i. a *Bostrytis bassiana* nevű penészgomba szokott így pusztítani. Hasonlólag egy másik gombafaj, az *Empusa musci* idézi elő a legyeknek ősszel tapasztalható tömeges elhullását, midőn t. i. felpuffadt fehér testtel odá tapadva találhatók a falakon, s butorokon mindenütt. A vetésekben gyakran nagy károkat okozó rovaroknak hirteleni kivesése is a vizsgálatok szerint többnyire e parányi ellenségeiknek köszönhető, a midőn azok tápnedvében a gombák tenyészetétől apró kristálykák, és más gömbalakú testcskék képződnek, és az állat maga egészen megfeketedni látszik. E parányi organismusok tehát mintegy az élet és halál kapui, melyek gátat vetnek annak, hogy ez alattomos teremtések, melyek mint némely rovarok, oly helyeken lappangva töltik egész életüket, hol sem az ember boszuló keze, sem a rájuk áhító állattársaik el nem érhetik őket — túl nagy számmal ne jelenhessenek meg az élet piacznán. D. L.

A COMPASS-NÖVÉNYEN — tett újabb amerikai kísérletek csakugyan igazolták azon régibb nézetet, hogy e növény, a *Silphium Laciniatum*, az északi sarkot mutatja. Mr. Th. Me-

chan ugyanis saját kertjében ápolva egy ily növényt, azon tapasztalatra jött, hogy fiatal korában valóban mindig északfelé hajlik e növény, s csak később, midőn a szél, eső és a termés más irányba terelik, változtatja meg ez állását. E szerint a Hill elnök által a praerieken tett tapasztalatai után tett előbbi közlés valóban bizonyított, s ezzel a használható növények száma egygyel növekedett, mivel e szerint e növénykében egy természetes delejtűt birunk a végtelen pusztákon is magunk tájékozására. D. L.

A FLUORESCENTIA TANÁNAK EGY TÖRVÉNYÉRŐL. — Önállóság nem világító testek, milyenek kevés kivétellel mindazok, a melyek hőmérséke 500 C. foknál alacsonyabb, csak akkor fognak fényhatást gyakorolhatni, ha fényüket más testektől kölcsönzik, vagyis megvilágíttatnak. — Ilyen megvilágított testek színezete lényegesen függ a megvilágító fény színétől. — A folyamat, melynek eredményeül e színezet létrejő, a leggyakoribb esetekben abban áll, hogy a megvilágított test a reá eső különféle színű fénysugarak közül bizonyos színűeket elnyel, más színűeket pedig minden irányban szétzór. — Ezen esetekben tehát a megvilágított test által szétzórott fényben csak oly színű és törékenységu fénynemek tűnhetnek elő, melyek magában a megvilágító fényben foglaltatnak. — Így például a cziinnóber, ha azt fehér fénnel, tehát vörös, sárga, zöld és kék sugarak keverékével megvilágítjuk, elnyeli a sárga, zöld és kék sugarakat, de szétzórja a vöröset, minek folytán ismert élénk vörös színében tűnik fel; ha azonban ugyancsak a cziinnóbert oly fénnel világítjuk meg, melyben vörös nem foglaltatik, úgy az semmi nemű fényt szétzórni nem fog s feketének fog látszani.

Hasonló magatartást mutatnak a közéletben előforduló testek legtöbbször, de a tudományos buvárlat oly testek ismeretéhez is vezetett, melyek

Növénytan.

Physika és meteorológia.

Physika és  
meteorológia.

megvilágítva a fénykifejtésnek még egy más sajátos módjára képesek. Ismerünk t. i. oly testeket, melyek a reájuk eső fényt nemcsak elnyelik és szétszórják, hanem egyszersmind nemére azaz színére nézve is átalakítják. E tulajdonsággal bírnak némely, különösen a zöldszínű folypátok (Fluorcalcium), mert a kékes fény, melyet közvetlenül napvilágnak kiteve szétbocsátanak, a reájuk eső ibolyaszínű és chemiai sugaraknak átalakításából ered. — Ezen jelenet, mely a folypátoknál oly kitünően lép fel *fluorescentiának* nevezetik.

Kiválóan mutatják a fluorescentia jelenetét a *kénsavas chinin* oldatai, melyek napfény behatásának kiteve, kékes fényt lövelnek; továbbá a levelek zöld festanyagának, a *chlorophyll*-nak oldatai aetherben vagy alkoholban. — Ez utóbbi oldat, melytől a „Chartreuse” nevű szeszes ital zöld színét nyeri, az említett körülmények között élénk vörös fénnel világít. — Kevésbé élénken ugyan, de mégis könnyen felismerhetőleg találunk fluorescentiára, ha uranüveget, kőolajat vagy kénsavban feloldott epét s a t. teszünk ki a napfény közvetlen behatásának.

A fluorescentia kérdésének közelebbi vizsgálata kimutatta, hogy az egyes testekre nézve nemcsak azon fénynek színe jellemző, melyet azok kibocsátanak, hanem jellemző azon fénysugarak színe is, melyek e jelenetet előidéznek. — Stokes a színekpi elemzés módszerét a fluorescentia tanulmányozására is kiterjesztette s nagyszámú testeknél vizsgálatnak vetette alá azon fénynek nemét, mely e jelenetet létre hozza és azon fénynek nemét, melyet a test annak folyama alatt kibocsát. Kutatása őt a róla elnevezett *Stokes-féle törvényre* vezette, mely szerint: *a fluorescentia jeleneténél, lépjen az fel bármely testnél, mindig törékenyebb sugarak alakítanak át kevésbé törékeny sugarakká.* — Így a kénsavas chinin fluo-

rescentiájánál az ibolya- és a chemiai sugarak alakítanak át kék sugarakká, s csakugyan, mint tudjuk, a törékénységnek emelkedő sorrendje a következő: meleg sugarak, vörös, narancs sárga, zöld, kék, ibolya és chemiai sugarak.

Mind azon fluorescentiára képes testek, melyek a megelőző években vizsgálatnak vettek alá a Stokes-féle törvény mellett szóltak; de a jelenet, melyet legújabbban L o m m e l (Poggendorff's Annalen, 1871, 5-ik füzet) a magdala-vörös oldatán észlelt, azzal merő ellentétben áll. — E pompás anilin-festanyag napfényre kiteve narancssárga fénnel világít, mely vörös, narancs és sárga színű sugarak keverékéből áll. — Ugyanazon fénykifejtést mutatja ez oldat még akkor is, ha a homogen sárga nátrium-fénnel, vagy oly vörös fénnel világítatik meg, mely előbb rubin-üvegen hatolt át, mind a mellett, hogy a kibocsátott fény annál törékenyebb sugarakat is tartalmaz. — Ezek szerint a magdala-vörös megvilágítva kevésbé törékeny fényt alakít át törékenyebbé, s így *oly fluorescentiát mutat, mely a Stokes-féle törvénnyel ellenkezik.* — L o m m e l valószínűnek tartja, hogy ugyanaz áll a chlorophyll oldatok fluorescentiájára nézve is. —

Ha ezek folytán a Stokes-féle törvényt, mely a fluorescentia tanának sokáig alaptörvénye volt, el is kell vetnünk: úgy mégis joggal örvendhetünk ez új eredménynek, mert a tudomány nemcsak építve, hanem rombolva is halad, midőn megsemmisíti azon falakat, melyek erősségül többé nem, de csak akadályaul szolgálnak.

*Dr. b. Eötvös Loránd.*

AZ OXYHYDROGÉN ALKALMAZÁSA.  
„Oxyhydrogen gascompany” czímet visel New-Yorkban egy társulat, mely gyárilag oxygént és hydrogént állít elő, hogy azokat vashengerekbe, hasonlóba mint a mi sodavíz-tartóink, 10 légnyomásnyira megsűrítve, kereskedelmi czikk gya-

nánt árulja. Ezen árubeli oxgén Amerikában sok oldalúlág alkal-  
maztatik nemcsak a tudományban  
hanem az iparban is. A gyártás a  
következő vegyfolyamra van ala-  
pítva: A kaliumhydrat és barnakő  
elegye a levegőből 450°-nyi hőmér-  
séknél oxgént vesz fel, melyet is-  
mét elbocsát ha túlhevített vízgőz-  
áramban magasabb hőmérséknek  
tétetik ki. Az ily módon előállí-  
tott oxgén Amerikában használt-  
tatik a gyógyászatban, az iparban  
és tanítási czélokra. Így a nagy  
Brooklyn-híd építésénél a víz alatti  
munkálatok kivitelénél 12 durrlég-  
lámpa volt működésben, melyek na-  
ponként 2000 köbméter oxgént fo-  
gyasztottak el. De használtatik a  
durrlégfény a tantermekben is, hol  
az előadandó tárgyhöz mégkíván-  
tató ábrák kicsiny, természet után  
vett fényképe a „laterna magica“  
segítségével vászon falra vettetik,  
miáltal lehetővé van téve, hogy apró  
tárgyak, vagy oly tünemények,  
melyeket egyszerre csak egy egyén  
észlelhet, a hallgatóságnak természet  
híven bemutatathatók. A gyárilag elő-  
állított oxgén nem drága. Egy oly  
cylindernek, mely 60 gallont tartal-  
maz és melyben az oxgén 10 at-  
mosphaerára van megsűrítve, az ára  
5 dollár (körülbelöl 10 frt. o. é.) Az  
árubeli hydrogénnek kisebb kelete  
van mint az oxgénnek, mivel a  
durrlég lámpákhoz többnyire gázt,  
petroleumot sőt újabban borszeszt  
is használnak, melyek mindannyira  
célznak megfelelő. A hydrogén az  
által állíttatik elő, hogy oltott mész  
és anthracit elegye hevítettetik. — L. B.

A KÉKSAV- ÉS CYANKALI MÉRGE-  
ZÉSEKRŐL. — Bonjean a következő  
tapasztalatokat tette oly állatokon,  
melyeket cyankálival vagy kéksavval  
mérgezett meg: 1) Tizenkét különféle  
állat, mely kéksavval vagy cyankálival

volt megmérgezve, majdnem egy s  
ugyanazon tüneteket mutatta. — 2)  
A mérge hatása, — ha egyszer bekö-  
vetkezett, — folytonosan tartott a ki-  
múlásig. — 3) Az állatok a tünetek  
megszüntével ismét életre hozattak. —  
4) A halálos dermedtség a mérgezés  
után k. b. 2 óra múlva következett  
be, de a test melege, még mintegy 6  
órával tovább tartott. — 5) Az ily mér-  
gezéseknél a rothadást úgy látszik  
semmi nem hátráltatja. — 6) Oly  
kéksav, mely a világosságon 14 hó-  
napig volt dugaszszal ellátott üvegbe  
zárva, mérge hatását csak részben  
veszté el. Egy más, hasonló kísérlet  
ugyanezen savval sötét helyen, egy  
évi állás után épp oly erős volt mint  
kezdetben. — 7) A kéksav és cyanká-  
lium a rothadásnál tökéletesen eltün-  
nek. Ha a megmérgezett egy hónapig  
volt föld alatt, akkor a mérge nek még  
nyomait sem találhatni föl; sőt ha  
több mérge adatott is be, mint a  
mennyi a megölésre szükséges volt,  
még akkor sem lehet azt föllelni. —  
Ezen tünemény könnyen magyaráz-  
ható az előbbeni mérgek azon tulaj-  
donságából, hogy a rothadási erjedés-  
nél igen könnyen bomlanak föl szén-  
savas ammoniakká és hangyasavas  
kálivá. — 8) Azon nézet, hogy a ro-  
thadás számos terményei mellett a  
kéksav ismét fellelhető volna, nem  
állítható tökéletes biztossággal. — 9)  
A vízzel lepárolt állati részek néha  
megadják a kéksav és cyankáli reak-  
cióit. — Ezekből látható, mily nagy  
óvatossággal kell hasonló anyagoknál  
a vegyésznek eljárni; mivel a meg-  
nem mérgezett hullában is akadhat  
a kéksav és cyankáli kétes nyomaira,  
míg ellenben lehetséges, hogy a va-  
lóban megmérgezett testben a mérge  
föl nem lehet. Az utóbbi esetben a  
haláalelőtti tünetek szolgálhatnak a  
vizsgáló segítségére. — (*Der Natur-  
forscher* 1871.) V. J.

## PÁLYÁZAT.\*)

A kir. m. Természettudományi Társulat f. évi január 4-én tartott közgyűlésében egy a magyar gazdaközönség igényeihez mért népszerű mezőgazdasági vegytan megiratását határozta el. Minthogy az e munkával megbízott egyének közbejött körülmények miatt a megbízatástól visszaléptek, a kir. m. Természettudományi Társulat választmánya július 5-én tartott ülésében a következő pályázathirdetését rendelte el:

Készíttessék a megírandó népszerű mező-gazdasági vegytannak részletes tervezete és adassék elő egyszersmind az is, hogy szerző mily forrásokat vél a munka megírásánál legcélszerűbben használhatni. Kivántatik továbbá, hogy a megbízatásra pályázók a megírandó népszerű *mező-gazdasági vegytan* egy általuk megválasztandó fejezetét rendszeresen kidolgozva mellékeljék.

Az idegen kézzel írt, jelmonddal jegyzett pályamű, a szerző nevét rejtő, ugyanazon jelmonddal ellátott lepecsételt levél kíséretében legkésőbb 1871. november 30-áig a társulat titkári hivatalába (Pest, Aldunásor 1. sz. I. em.) küldendő.

Az igényeknek megfelelő pályamű szerzője megbizatik a népszerű mezőgazdasági vegytan megírásával, melynek tiszteletdíja kétezer (2000) forint. A különben jónak talált tervezetek pedig a társulat közlönyében fognak közzé tétetni és mint eredeti czíkek díjaztatni.

Pesten, 1871. július 11-én.

A választmány rendeletéből

közli: LENGYEL BÉLA,  
első titkár.

\*) E pályázati értesítés a múlt július hónap közepén kivétel nélkül minden magyar lapban és folyóiratban megjelent.

## MONDANIVALÓK.

— Társulatunk mindazon tagjai számára, kik az évdíjat november 1-éig be nem fizették, az alapszabályok 10 §-a és a 26-ik füzet borítékán közölt figyelmeztetés értelmében, az „utánvétele's levelek” (az évjeggyel) november 2-án posta útján szétküldettek.

— A novemberben megválasztandó tagok oklevelei, 5 frt. postai utánvét mellett; nov. közepe táján fognak szétküldetni; megjegyezvén, hogy ez összegből 2 frt. az oklevélért, 3 frt. pedig a f. évi (vidéki) tagdíj fedezésére számítatik. A kik az oklevél- és tagdíjat már beküldték, azok a csomagot utánvét nélkül kapják.



Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szünnapokat, 3 nagynyolczad ívnyi tartalommal.

# TERMESZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

III. KÖTET.

1871. DECEMBER.

28-ÍK FÜZET.

## KÉT INDÍTVÁNY.

Legközelebb tartott választmányi ülésünkön (nov. 4-én) két indokolt indítvány került szőnyegre, melyek egyike társulatunk működési ágai közé egy oly alosztály fölvételét ajánlja, mely jelesebb külföldi természettudományi műveket magyar nyelven adna ki; a másik indítvány azon nehézségeken óhajtana könnyíteni, miket eddig a pályázatok körül és a pályázók körében tapasztaltunk. Miután e két indítvány fölött véglegesen határozni a jövő januárban tartandó közgyűlés feladata leendő, jónak látjuk ez indítványokat e helyütt egész terjedelmökben közölni, hogy azokat társulatunk tagjai már a közgyűlés előtt jöeleve megismerhessék.

### I. INDÍTVÁNY,

*a kir. magy. Természettudományi Társulat működési ágai közé egy külföldi természettudományi munkák magyar nyelven kiadását eszközölő alosztály fölvételé és létesítése iránt.*

Midőn a múlt júniushavi utolsó választmányi gyűlésen a fentebbi ügyben tett szóbeli indítványom után társulatunk választmánya által egy részletesebb előterjesztés készítésével bíztattam meg, még magam sem éreztem oly teljes mértékben ez ügy horderejét hazánkra s irodalmunkra nézve, mint azt jelenleg látom.

Akkor még csak mintegy ösztönszerűleg éreztem, hogy a természettudományi társulatnak annyi sikerrel megkezdett új pályájához szükséges ez új működési ág létesítése; — ma meg vagyok győződve, hogy Magyarország érdeke, melynek képviselő-testülete, szűk pénzvviszonyaink mellett is, 5000 forinttal gyámolítja évenként a társulat működését, épp úgy, mint a baza iránti testületi kötelességünk egyaránt követeli ennek teljesítését.

A term. tudományok tudvalevőleg a kor legköltségesebb tudományai, a kísérletek, melyeken tételei alapszanak, gyakran csak gazdag államok vállalatai lehetnek. Könnyen érthetőleg tehát éppen e tudományok azok, melyek saját hazáinkban elszigetelve nem fejlődhetnek.

E tudományok vívmányaira azonban ma már múlhatlan szüksége van az államnak, mert a polgárok képességét tekintélyes mértékben növeli. *A valódi szabadság-, józan erkölcsösség-, becsülelenségnek nincsenek tisztább forrásai a természettudományoknál.* Az állam nyugodt fejlődhetésének mindenhol biztos támaszai ezek.

A külföldi természettudományi haladás gyümölcsei s a hazai belső szükséglet között tehát a kiegyenlítést eszközölni elodázhatlan kötelességünk; — de kérdés, hol, mely testület hivatott e közvetítői nehéz szerepre? Ha szétnézünk, sem a hazában, sem a külföldi testületek között nem találunk egyet is, mely ezt magára vállalhatná. Egyedül a k. m. természettudományi társulat az, melytől megvárhatni e szükség teljesítését, — mint a melynek már *eredeti tervezetében* is benne van a külfölddel való közvetítés eszméje, s melynél tehát ez új működési ág létesítése tulajdonképp nem lenne egyéb, mint *működési körének — a kor növekedő igényeihez idomított újabb szélesbítése*, a mint azt most három éve már egyszer oly szép eredménnyel létesítette, — s a *mely eljárásnak, mint egy önkényt belőlről származó reformnak, koronkénti ismétlése egyedül képes jövőben is e társulat sikeres fennmaradását eszközölni.*

Ismételve azon következtetést kell tehát újra kimondanunk, hogy úgy a haza, mint önmaga iránti kötelessége ellen vétkeznék a természettudományi társulat, ha a mennyiben csak hatalmában áll, minden eszközt meg nem próbálna, e mind égetőbbé lett szükség kielégítésére, ez újabb működési ág megindítására.

A kérdés tehát csak az: hatalmában áll-e ez, és mennyiben?

Megvallom, a felelet iránt magam is kétségben voltam egy ideig. Igaz! a természettudományi társulatnak jelenleg harmadfél ezer tagja van, megannyi összekötő pont tehát az ország különböző vidékeivel. Ily szövetségi erővel rendelkezve, majdnem lehetetlennek látszik tehát, hogy mi ne boldogulnánk annyira, mennyire egy privát vállalkozó, egy könyvkiadó boldogulhat, kinek szövetségesei helyett csak ellenségei vannak; — lehetetlennek látszik, hogy harmadfélezer jelenlegi tag útján a legjelesebb külföldi természettudósok műveiből magyar nyelven mi 6—700 példányt el ne adhatnánk; — ennyi pedig elég volna a vállalatra.

Azonban mégis! — aggodalmak állottak elő; hátha e buzgalom pár év alatt teljesen elpárolog, hátha Magyarországon bár mily olcsón, bár mily jeles természettudósok munkájára sem akad 6—700 vevő?

Mind ez aggodalmakat azonban egy már előttünk álló gyakorlati példának megvizsgálása teljesen eloszlatta, — s azon meggyőződést érlette meg bennem, hogy *igenis! ha akarja, ama nehéz,*

*de szép feladat teljesítése, — a külföldi jelesebb természettudományi műveknek magyar nyelvre való átültetése a term. tud. társulatnak hatalmában áll!*

Az orvosi könyvek kiadására alakult társulat, midőn 1864-ben az első 6 évi cyclusra megindult, középszám szerint 650 taggal folytatta működését, s ez idő alatt bevételeinek összege az évenkénti 8 frt tagdíj, és bejött alapítványokból 39,648 *frtot* tett ki. — Kiadása ellenben, az igazgató-tanács jelentése szerint, a kiadott 13 kötetre, a kezelési költségekkel együtt, volt mindössze 23,124 frt; maradt tehát a 6 évi működés eredményeül tisztán 16,524 frt készpénzben s alapítványi levelekben; — továbbá a csak 800 példányban nyomott munkákból a tagilletményeken felül még készletben levő s szintén értékesíthető példányok alakjában körülbelül 7000 frt, vagyis összesen 23,524 frt.

Nem elegendő siker-e ez egy orvosi könyvkiadó társulatnál, — a mellett, hogy oly 13 kötet szakirodalmi munkát szolgáltatott tagjainak 48 frtnyi tagdíjért, a melynek ára az eredeti idegen nyelven 70—72 ezüst forint, a melyekért tehát azok részére, illetőleg általok a haza részére meggazdálkodott a külföldi könyv-piaczok ellenében 13,800 *frtot*; — vagyis *a jelenleg magyar orvosi könyvekért évenként 12,000 frtnyi pénzforgalmat eszközölő társulat 6 évi működésének vég-eredménye 36,924 frtnyi hazai tőke gyarapodás, és a már forgalomba bocsátott 8439 vastag kötetnyi orvosi munka — magyar nyelven!*

Ez eredményeket látva, azt kérjük, bármily kételkedő természet mellett is, ugyan lehet-e aggódni az iránt, hogy a természettudományi társulatnak is, — melynek mint mondánk harmadfélezer tagja van, s melynek kiadványai már is 3000 példányban nyomatnak, melynek külön folyóirata, saját helyisége és személyzete van, — a legjelesebb külföldi természettudományi munkák kiadásánál annyi sikerre legalább is lehet kilátása, mennyi a kiadási költségeket fedezni fogja. *Az orvosi könyvkiadó társulat kimutatásaiból nem birtunk kivenni oly kedvezőtlen összeállítást, mely azt mutatná, hogy minden alapítványi bevétel nélkül is, pusztán a tagilletményből, bőven nem lett volna fedezhető az évi kiadás; — az évenkénti tagdíj legalább is 4800—5000 frt volt; a kiadás pedig nem ment fel 3800 forintnál többre évenként.*

Ugyanazon organisatio mellett is tehát, mint az orvosi könyvkiadó társulaté, biztos sikerre lehet kilátásunk; a szervezetnek oly változtatásával pedig, melyet annak idején szándékom előterjeszteni, a természettudományi társulatnak jelenleg rendelkezésére álló anyagi és szellemi erők tekintetbe vétele mellett bátran kimondhatjuk, hogy ama nagy cél létesítése, a haza és önmaga iránti kettős kötelesség

teljesítése, a kir. magyar természettudományi társulatnak *igenis hatálmában áll!*

Indítványozom tehát, hogy mondassék ki határozatilag, miszerint:

„A kir. m. természettudományi társulat működési ágai közé jövőre egy újabbat vesz fel, t. i. a külföldi jelesebb természettudományi munkák magyar nyelven való kiadását. E célból saját választmánya kebelében egy állandó alosztályt létesítend, mely ez ügyet vezetni fogja.

Az ezek vezetése alatt létesítendő könyvkiadási altársulat rendes tagjai csak a term. tud. társulat tagjai lehetnek, ha évi illetményükhöz még 7 frt tagdíjat fizetnek; úgy azonban, hogy e 7 frtra nézve a tagsági kötelezettség 3 évre terjed, úgy hogy ez altársulatnak, jelentkezésétől számítandó 3 évig állandóan tagja marad, de a természettudományi társulathól való kiléptekor ez altársulatban is semmi más joggal nem fog továbbra birni, minthogy a kiadványokból illetményét a tagdíj fejében kapja. — A természettudományi társulatnak nem tagjai ellenben csak mint rendkívüli tagok, mintegy előfizetők vehetnek részt, de szintén az egész 3 évi cyclusra terjedő kötelezettséggel, évenkénti 8 frt tagdíj mellett.

*A kiadványok könyvtáruai vagy külön megrendelési úton nem lesznek kaphatók.*

A kiadványok évenkénti mennyisége legalább 58—60 ciceróval nyomtatott ívnyi lesz, a 3 évi cyclus alatt tehát körülbelül 170—180 ívnyi, vagyis 5—6 kötetnyi munka. Minőségére nézve pedig mindig a tagokhoz előlegesen intézendő megkérdezés és a feleletek többsége határozza el, hogy a külföldi legjelesebb munkák közül melyek fordíttassanak le, megjegyezvén azonban, hogy a 3 év alatt, ha a kiválatok egyharmada követeli, a természettudományok mindenik szakából kell legalább egy munkának megjelenni.

Azon esetre pedig, ha a résztvevő tagok száma annyira növekednék, hogy a bevétel egyszerre két rendbeli munka kiadását is megengedné, a kiadványok közül szabadon választhat minden tag az értékkülönbségre tekintet nélkül.

Egyelőre a term. tud. társulat indítja meg a vállalatot a rendelkezésére levő pénzek átkölcsönzésével, oly formán, hogy mihelyt az alosztálynak saját bevételeiből annyi tőkéje lesz, mint a kölcsönzött, ezt kamataival együtt az anyatársulat pénztárába tartozik visszaszolgáltatni. Ez altársulat feloszlása esetében pedig minden saját jövedelméből, kiadványaiból gyűlő vagyona a fő-társulatra száll.



Ha időközben vagy a társulati tagok száma, vagy bármi más jövedelem források megnyílta által azon eset következik be, hogy az altársulat jövedelme 10% tőkésítés levonása után is  $\frac{1}{2}$ -ed részzel több, mint a mennyi a kötelezett kiadvány-mennyiség fedezésére szükséges, *kérdés intéztetik a rendes tagokhoz, vajjon a felesleget a kiadványok mennyiségének növelésére, vagy pedig a tőkésítésre kívánják-e fordíttatni.*

Ha pedig ez utóbbi esetben a tőke-nőne annyira, hogy annak szükségképpen az évi bevételhez számítandó kamataiból már szintén oly mérvű kiadást lehetne eszközölni, mint a rendes tagdíjakból, — akkor a tagokhoz újra kérdés intéztetik az iránt, *vajjon a kiadványok mennyiségét kívánják-e megkétszerezni, vagy a tagdíjat felényire leszűllíteni, az eredeti kiadvány-mennyiség megtartásával.*

Mind ezen, a bevétel és tőkegyarapodásból idővel származó előnyök azonban csakis az alapító vagy rendes tagokat illetendik, s hogy mennyiben terjesztessenek ezek ki a rendkívüli tagokra is, a felett a választmány határoz.

E társulat mindig csak mint a term. tud. társulat egyik működési alosztálya szerepelvén, s szavazatképes tagjai is csak a term. tud. társulat tagjai lehetvén — az anyatársulat minden intézkedései reá nézve is teljes érvényűek lesznek; s tiszti személyzete is szintén a természettudományi társulat tiszti-személyzete levén, jövedelméből a szokott százalékok az illetőknek épp úgy kiadandók, mint a fő-társulat jövedelméből.

Végre az ezen könyvkiadási aloszlály ügyeit vezető albizottmány — mely mindig csak a választmánynak azon tagjaiból alakulhat, a kik ez alosztálynak is tagjai — eljárásáról számadással évenként a választmánynak tartozik.

Midőn ez indítványomat még egyszer a tisztelt választmány becses pártolásába ajánlom, azon hittel teszem azt, hogy létesülése által a távol jövőben nem fog szégyen háromolni e választmány emlékére. Ha talán hazánkra is eljövend majd egykor az idő, midőn a Duna s Tisza partjain egy boldog virágzó állam népe fog sűrögni, a késő unokák meg fognak emlékezni az apákról, kik homokszemet homokszemhez rakó szorgalommal emelték azon hajlékot, melyben ők most oly megelégedésben élnek, — s habár a mi porainkat már akkor messze szét hordta az őszi szél, tőlünk is lesz felmaradva egy homokszem, mely létünkéről beszél!

DAPSY I. ÁSZLÓ.

## II. INDÍTVÁNY,

*országos érdekű kutatások eszközzésére vonatkozólag.*

Az országos segély, melyben társulatunk azon czímen részesül, hogy országos érdekű közleményeket és kutatásokat eszközöljön, kötelezi azt, a tudomány népszerű terjesztésén kívül, önállóbb buvárlatok eszközzésére is. Ezt szem előtt tartva, társulatunk évenként 2000 forintnyi összeget arra szánt, hogy ily buvárlatokat előmozdítson, s különösen egyes, országos érdekű s eredeti szakmunkák iratását tűzte ki céljául. Hogy e vállalatot eddig kellő siker nem koronázta, s különösen, hogy az tudósaink körében a célzott munkásságot létre nem hozta, nézetem szerint sem a vállalat célszerűtlenségét, sem tudósaink közönyösségét nem bizonyítja; hanem egyedüli oka abban rejlik, hogy a cél elérésére eddig nem a legalkalmasabb módokat használtuk. — E nézetem által indítva, bátorodom itt indítványt tenni arra nézve: mi módon használtassék fel az országos érdekű kutatásokra szánt 2000 forint.

A sok évi tapasztalás, mely egyes kérdésekre kitűzött pályázatoknak gyakori sikertelenségét, különösen hazánkban, kimutatta, társulatunkat azon határozatra vezette, hogy azok helyett inkább egyes tudósokat bizzon meg ily feladatok megoldásával, s az így készült munkálatokat díjazza. A tudományos buvárlatok eszközzésének e módja minden esetre azon előnnyel bír a pályázatok felett, hogy a díjat előre biztosítva, a megbízott szakférfiút sokkal inkább buzdítja munkára, mint ha a díjnak kiadása még a bíráló bizottmány határozatától függ. — És mégis, ezen kecsegtető feltétek mellett is, nem akadt tudós, ki a kitűzött kérdések megoldására vállalkozott volna.

Bármily meglepő legyen is ez eredmény, megmagyarázhatjuk azt azon körülményből, hogy a tudós gondolkozása többnyire csak oly kérdésekre van irányozva, melyeket önmagának állít. A pályázatoknál, úgy mint a megbízásoknál, más állítja a feladatot és más oldja azt meg, s csak is ez lehet oka annak, hogy a legnagyobb tudományos vívmányok, kevés kivétellel, nem ezeknek, hanem a tudósok öntevékenységeinek eredményei. — Véleményem ennél fogva az, hogy társulatunk célját legjobban úgy fogja elérni, ha tudósainkat öntevékenységre buzdítja, s ez elvet követve, bátorodom a t. társulatnak következő szabályzat életbeléptetését ajánlani:

*Szabályzat országos érdekű kutatások eszközzésére vonatkozólag.*

### I.

A k. m. Természettudományi Társulat évenként 2000 forintnyi összeget oly tudományos munkálatok előmozdítására fordít, melyek

az ország természeti viszonyainak kutatását és ismertetését célozzák, vagy oly módszerek kipróbálásával foglalkoznak, melyek segítségével földjének és terményeinek okszerű felhasználása történhetnék.

2.

Ez összeg évenként más-más szakbeli munkákra fordítatik, és pedig az 1-ső évben gazdasági, a 2-ikban természettani és meteorológiai, a 3-ikban állattani, a 4-ikben vegytani és kohászati, az 5-ikben növénytani, s végre a 6-ik évben földtani és ásványtani munkálatok díjazására. E hat évi időszak multával a szakoknak előbbi sorrende újból kezdetét veszi.

3.

Ily munkálatok kivitelével jóhitelű szakférfiak bizatnak meg, és pedig a megbízatás tárgya, s a megbízott személye évenként pályázat alapján határoztatik meg.

4.

Az e célból kihirdetett pályázatban bárki részt vehet oly munkálatnak tervezetével, mely a fentebbi célnak megfelel, s a pályázat évében soron levő szakmához tartozik. — E szerint a beadott tervezetek vonatkozhatnak az ország valamely részében teendő új kutatásokra és utazásokra, vagy a kiemelt célú előmozdító szakmunkák írására.

A pályázók neveiket beküldeni s egyszersmind kifejezni kötelesek, vajjon az egész 2000 forintos összegre, vagy annak mily nagy részére tartanak igényt.

5.

A beadott tervezetek megbirálására a választmány évenként egy szakférfiakból álló, legalább háromtagú bizottmányt választ mely azoknak czélszerűsége felett ítél, s a választmány beegyezésével a pályázók közül egyet, vagy, ha a rendelkezésre álló összegből telik, többeket megbíz terveiknek kivitelével, s egyszersmind a kívánt összeget díj gyanánt odaitéli.

A díj rendszerint a munkálat befejeztével, mégis, ha annak kivitele pénzkiadással járna, részben már a megbízatás alkalmával adathatik ki.

6.

Ha a szakbizottmány a beadott tervezeteket czélszerűeknek nem találja, s így a kitűzött összeget igénybe nem veszi, akkor annak, mirefordítása felett a társulat választmánya határoz.

B. EÖTVÖS LORÁND.

## A SZILVA-PÁLINKA KÉSZÍTÉSE.

Pálinkafőzésre általában véve vagy keményítő- vagy cukortartalmú anyagok használatnak. A keményítő tartalmú anyagokat darálva vagy reszelve malátával (szalad-dara) és vízzel 60—64 C. fokra kell felmelegíteni. Ekkor t. i. egy a maláta-darában levő anyag, mely *diasztáz*-nak neveztetik, a keményítőt cukorra változtatja. Az így készült cukortartalmú folyadék már most 10—20 C. foknyi hőmérsékletre lehűtve, élesztővel erjedésnek indítatik. — Az élesztő t. i. oly növény (gomba), mely cukor-, fehérnye- és ásványi-anyag tartalmú folyadékokban tenyészik és ezek cukortartalmát, a kellő hőmérsékletnek kiteve, borszeszszé és szénsavvá alakítja át. A szénsav, mint légnemű test, fölszáll a levegőbe, s így az illető folyadék emelkedését, vagy is forrását idézi elő; a borszesz ellenben a folyadékban marad és az eredileg édes nedvet szeszsé alakítja át. Azon folyamat, melynek tartama alatt a cukor ezen átalakulása végbe megy, köztudomás szerint *erjedésnek* neveztetik.

Cukortartalmú anyagok feldolgozásánál az eljárás sokkal egyszerűbb; ezek t. i. élesztővel 5—30°C-nyi hőmérsékletnek kiteve erjedésnek indulnak és szeszes folyadékokká változnak. A nyert szeszes folyadékból lepárlás által nyerik a pálinkát, vagy esetleg az alkoholt.

Pálinkafőzésre, cukortartalmuknál fogva, különféle gyümölcsnemek használatnak, mint péld. cseresznye, szilva, meggy sat. Ezen gyümölcsnemek külső burkára a levegőből temérdek gomba-csirmag rakódik le; az összezúzott gyümölcsön, 5—30 C-foknyi hőmérsékletnek kiteve, eparányi csirmagvak élesztő-gombákká fejlődnek, s az illető gyümölcsöt erjedésnek indítván, a cukortartalmát borszeszszé és szénsavvá alakítják át, a nélkül, hogy élesztő hozzáadás szükséges lenne. Az erjedés 5—10 C. foknyi hőmérséknél lassabban, 10—30°C. közt pedig gyorsabban megy végbe; 30°C-on túl hevítve ellenben az erjedés megszűnik. Ezen hőmérséknél tehát a cukor már nem alakul át borszeszszé és szénsavvá.

A gyakorlatra nézve ebből az következik, hogy pálinkafőzésre a szilvát (vagy esetleg más cukortartalmú gyümölcsöt) kádakba kell összegyűjtenünk és mielőbb péppé csomoszolnunk. Ekkor a gyümölcs belső, húsos és cukortartalmú része érintkezésbe jő a külső burookra telepedett élesztőképző csírákkal, melyek a kellő hőmérsékletnél dúsan tenyésznek s az összecsomoszott gyümölcsöt erjedésnek indítják. — Ha az imént említett rendszabályt elmulasztjuk, akkor az erjedés tökéletlenül megy végbe; a cukor nagy része nem alakul át borszeszszé és szénsavvá, hanem a czefrében marad; a pálinka-nyeremény pedig jóval kevésbedik.



Vannak empirikus pálinkafőzők, kik azt hiszik, hogy ezen átalakulás a pálinkafőző üstben utólagosan is végbe megy; de szerfelett csalódnak; mert az lehetetlen; mivel — mint tudjuk — a vízben feloldott cukrot, bár mily hosszú ideig főzhetjük, a nélkül hogy csak legkisebb része is átalakulna borszeszszé és szénsavvá. Ha a cukortartalmú folyadék 30 C. fokra fölmelegítettetik, akkor az erjedés már megszűnik.

Tehát ha a szilvából vagy egyéb gyümölcsből lehető legtöbb pálinkát akarunk nyerni, akkor ennek *tökéletes kiforrására kell főgondot fordítanunk*; és csak akkor szabad a lepárlási folyam eszközésére a pálinkafőző üstbe öntenünk, ha forrás által már összes cukortartalma borszeszszé és szénsavvá alakult át. — Igyekeznünk kell tehát, hogy az erjedés gyors és tökéletes legyen.

A gyakorlatban ez ellen, (mint arról az idén tett érmelléki kirándulásom alkalmával tapasztalatilag alkalmam volt meggyőződni) sok hibát követnek el. A mint a szilva érészközben lehull vagy leszedetik, abból naponta néhány kosárnyit öntenek külön-külön az erjesztésre szolgáló kádak mindegyikébe, míg a kádak jóformán megteltek, a helyett hogy előbb egy kádat igyekeznének minél gyorsabban megtölteni és összezsomoszolva erjedésnek indítani. — Már pedig a két eljárás közt lényeges a különbség; mert az utóbbi eljárást követve: a kád gyorsan megtelik, egész tartalma egyszerre erjed, s a mi fődolog, az erjedés hatályosabb és tökéletesebb. Az előbbi esetben emezzel ellenkezőleg a kádak lassabban telnek meg, s így azon rész, mely a kádba előbb öntetett, hamarább, az pedig mely később jutott a kádba, később, az végre mely csak 1—2 nappal a kifőzés előtt öntetett a kádba, éppen nem erjed és kiforratlanul a czefrében marad. Ez a legutolsó adag tehát éppen semmi pálinkát sem ad.

Hibát követnek el a gyakorlatban az által is, hogy a tökéletes kiforrás idejét meg nem várva, a még erjedésben levő czefrét vetik a lepárlási folyam alá. Egy pálinkafőző t. i. több tulajdonos szilvájának kifőzését magára vállalja, és a felvállalt összes szilva-mennyiség kifőzését még szüret előtt igyekezhén bevégezni, inkább a rendelkezésére álló szabad idő helyes beosztására, mint a művelet tökéletes és helyes voltára tekint. Már pedig az ez által előidézett veszteség nem 1—2 itcze, mint sokan gondolják, hanem a nyerendő termény  $\frac{1}{3}$ -dát is elérheti. Erről a következő példa bővebben fölvilágosít:

Az Érmelléken követett eddigi hibás eljárás igénybevételeivel adott

5 üst, az az 600 itcze (tökéletlenül) kiforrt szilva-czefre összesen . . . . . 28 itcze (50%-os) pálinkát.

Ugyan ezen szilvakeverék egy kis részét 16—24 C. foknyi hőmérsékletnek kitéve tökéletesen ki hagytam forrni, és a forrás bevégezése után, saját elemzésem nyomán, ennek vízmentes borszesz tartalma volt  $3\frac{1}{2}\%$ .

Tehát 100 itcze czefre adott  $3\frac{1}{2}$  itcze vízmentes borszeszt vagyis " " " " 7 " 50%-os pálinkát.

Egy 120 itcze tartalmú üstből kellett volna tehát nyerni  $8\frac{4}{10}$  itcze 50%-os pálinkát

és 5 üst vagy is 600 itczéből 42 " " "

Nyertek ellenben 600 itczéből 28 " " "

tehát 14 itczével kevesebb, mint

a mennyit helyes eljárás szerint lehetett volna kapni.

Vannak az Érmelléken (Székelyhidon) oly szőlők, melyekből pálinkafőzésre az idén háromnnyi szilva-czefre került ki. A hiányos eljárás folytán keletkezett veszteség ez esetben 42 itcze.

Nem mulaszthatom el végre azon megjegyzést, hogy gyakran az időjárás is lassítja az erjedést. De ezen könnyen segíthetünk az által, hogy a czefréből naponta néhány kis sajtárral kimerítünk és azt majdnem forrásig fölmelegítve a kádba ismét visszaöntjük, s az egészet jól összekevertetjük; — vagy pedig az által, hogy a kádakat oly helyiségbe (t. i. erjesztő kamrába) tétetjük, mely szükség esetében fűthető. Felmelegedés folytán az erjedés sokkal gyorsabban és tökéletesebben fog végbe menni.

Hogy mikor tekinthető az erjedés tökéletesen befejezettnek, arról a gyakorlati gazda legkönnyebben az által szerezhethet magának meggyőződést, hogy az erjedő péppel naponta egy itczés üveget színig megtölt és azt éjen át melegebb helyre teszi. Az erjedés mind addig nem tekinthető befejezettnek, míg a színig megtöltött üvegből 1—2 csepp is magától kifoly, és míg ezen szilvakeverék hígabb része 1—2 napi nyugodt, melegebb helyen való állás után ki nem derül; vagy pedig míg cukor-sűrűméréssel (sacharométerrel) naponta megmérve, a melegebb helyre tett és átszűrt szilvalében a cukortartalom elapadása észre nem vehető.

SCHVARCZER VIKTOR.

## A FÖLD BELSEJÉNEK ALKATA.

DAVID FORBES ELŐADÁSA.

(Tartatott a londoni *Sunday Lecture Society*-ben.)

Vajjon milyen lehet földünk belseje? milyen azon tömeg, mely messze alattunk mindinkább a központ felé esik? Legtöbben a külsőből kiindulva hihetőleg abban fognak megállapodni, hogy bolygónk belül is szilárd és csak oly kemény kőzetből való, melyenből hegyeinek zöme, szárazföldei talaja s a tengereit rejtő sziklamedenczék alkotvák. Nézetöket azonban erősen megingatná valamely kitörő vulkán látványa vagy akár a legelső földrengés is, melyet személyesen tapasztalnának. Mert az ily tünemények tanulmányozása igen is komoly kételyeket képes bennünk feltámasztani az iránt: vajjon a föld elvégre is oly szilárd és állandó-e, a milyennek azt első pillanatra hajlandók volnánk képzelni?

Azonban igen csekély behatolás szükséges tárgyunkba arra nézve, hogy bárki is meggyőződjék azon nehézségekről, melyek az ember útjába gördülnek, míg e kérdésre kielégítő feleletet nyerhet, s hogy ki-ki beláthassa, miképp jelenleg nem állnak rendelkezésünkre kellő adatok s bizonyítékok, melyek bennünket ezen fölötté érdekes rejtvény gyökeres, döntő megoldására képesítenének. De minthogy a természettudományok rohanó haladásai mégis napról napra szolgáltatnak valamit e tárgy megismeréséhez s így képesekké tesznek előbbi következtetéseinket vagy kiigazítani vagy módosítani olyképpen, hogy gömbünk azon részeiről, melyek helyzetüknél fogva közvetlen kutatásunkra örökké megközelíthetlenné maradnak, mindinkább hiteles véleményt szerezhethünk magunknak, tehát azon véleményben voltam, hogy a föld belsejének valószínű alkotására vonatkozó jelenlegi ismereteink vázlata nem lesz érdektelen.

Kérdésünk meghányásánál lássuk először is, mi történt eddigelé a föld mélyen fekvő anyagának megvizsgálása tárgyában közvetlen módon. Ha ugyan fontolóra vesszük, hogy bolygónk átmérője közép-számítással vagy 1719 geogr. mértföld, míg az ember közvetlen kutatásai által elért legnagyobb mélység a föld színétől befelé még csak *egy negyöd* mértföldet sem halad meg, akkor ezen aránytalanság oly roppantnak tűnik tel, hogy akárki beláthatja, miszerint földünknek mindinkább a központ felé eső részeit vizsgálva főleg oly adatokra kell támaszkodnunk, melyeket a természettudományok segítségével hívása által nyerünk. Mindazonáltal a föld külsejének közvetlen tanulmányozása is, daczára annak, hogy csak az említett oly igen csekély mélységre szorítkozik, sok fontos adatot szolgáltat, melyeket

egyéb idevágókkal egyetemben, hogy kérdésünket minél jobban megvilágosíthassuk, most figyelembe fogunk venni.

Mindenek előtt meg kell említenünk, hogy általános tudomás szerint mind azon sziklák, melyekkel a föld felszínén találkozunk s melyek gömbünk szilárd külsejének oly nagy részét alkotják, két főcsoport alá sorozhatók, nevezetesen: a vulkáni vagy endogenikus, azaz a föld belsejében képződött, és a leülepedett vagy exogenikus sziklák alá, mely utóbbiak a föld felszínén támadtak, vagy helyesebben mondva újra alakultak, ide nem számítva azonban oly sziklákat, melyeket a víz mechanikus működése medenczék- vagy rétegekké idomított át.

A geológok régóta bizonyosnak vették, hogy a legelső üledékes rétegek eredeti vagy többé-kevésbé módosított helyzetükben közvetlenül grániton nyugsznak, s ezt sok ideig azon alapnak tekintették, melyre a többi rétegek első alkalommal lerakódtak. Ennélfogva ezen kőzetet valamennyi közt legrégibbnek tartották s benne a föld felszínének őskori, eredeti burkolatát vélték felismerhetni. Későbbi kutatások azonban ezen nézetet tarthatlannak bizonyították, különösen midőn kitűnt, hogy a természetben nem fordul elő a gránitnak semmiféle faja, mely, ha mindvégig figyelemmel kísérjük, egyik-másik helyen át ne törné vagy többé-kevésbé meg ne zavarná a vele közvetlenül érintkező sziklarétegeket. Miből természetesen az következik, hogy oly helyeken ezen réteges kőzeteknek előbb kellett létezniök, vagy más szóval, hogy a geológiai időrendben régiebbek a gránitnál, mely őket háborgatni jött. De a geológia jelen állapotában éppenséggel lehetetlen valamely sziklafajt olyanúl megjelölnünk, melyre mint alapra a legrégibb üledékes sziklák lerakódtak, miután a legrégibb kőzetek, melyeket jelenleg ismerünk s melyek a Szt. Lőrincz-lánczolatához tartoznak Kanadában, maguk is (nagyobbára megváltozott helyzetben levő) üledékes sziklák, és még maig sem tudjuk, min nyugsznak, vagy más szóval: mi van alattuk.

Minthogy tehát eddigelé senki sem volt képes közvetlenül oly sziklákig nyomulni, melyek a Szt.-Lőrincz-képződményhez tartozóknál geológiai rendben lejjebb fekszenek, s így tárgyunkra vonatkozólag semmi feljegyezni valónk nem akad, forduljunk már most a vulkánokhoz s vizsgáljuk meg azon ásványi termékeket, melyeket észleleteink körébe oly roppant mélységekből felhoznak, hogy azokat valaha elérnünk teljes lehetetlenség.

Mire a tűzhányók földünk belsejét illetőleg tanítanak, legalább oly mélységre vonatkozólag, melyből ásványanyaguk készletét veszik, az a következőkben foglalható össze: Először is a föld anyaga

ezen mélységben tökéletesen olvadt folyékony állapotában van s megolvadt sziklákból alakult tengert tüntet elő, mely jellemére hasonló azon kiömlő kőzetekhez, melyek a föld kérgét régi időkben törték keresztül. Másodszor a vulkánok által kihányt ásványi termékek, mind vegyi mind ásványi alkotásukat tekintve, igen hasonlítanak egymáshoz, még ha a földgömb bármely részén ömöltek is ki. És végre ugyanazon egy vulkáni hegyképződésben s ugyanazon kitörés tartama alatt két egészen különböző minőségű lávafaj áradhat ki, nevezetesen a könnyű, savas vagy trachyt-láva, mely hasonlatos a legrégebb idősakból való granitokhoz, felzitekhez stb., és a nehéz, bázikus természetű vagy pyroxén-láva, azonos a sötét bazalt- vagy lépcsős-(Trapp-) sziklakkal, melyek közönségesen mint gátak stb. találkoznak, megzavarva a legtöbb üledékes képződményeket.

A vulkáni tűnemények tanulmányozásából vont azon következtetés, mely szerint a tűzhányók felszínük alatt bizonyos mélységben egy olvadt lávából alakult szakadatlan tengerrel vannak összekötetésben, azon befolyásra van alapítva, melyet a hold, többszöri megfigyelések szerint, a vulkáni kitörésekre gyakorol. Ezen véleményyt végleg megszilárdítani látszanak Palmieri tanárnak azon észleletei, miket a Vezuv legutóbbi kitörése alkalmával tett. Ez alkalmommal Palmieri azt irta, hogy félreismerhetlenül apályi s dagályi tűneményeket lehetett észrevenni; a hold vonzereje ugyanis az olvadt láva középterületén épp oly módon idézett elő áramlatokat mint az oceánon. Ezen nézet további megerősítésre talált a századunk első felében előfordult s a 7000-et is meghaladó földrengések leírásai által, melyeket Perry vetett egybe s a melyek szerinte azt mutatják, hogy a földrengések sokkal gyakoriabbak a hold együtt- vagy szembenállása alkalmával mint egyébkor; sokkal inkább fordulnak elő, midőn a hold földünk közelében tartózkodik, mint ha tőle távol van, valamint sokkal gyakrabban tapasztalhatók oly időben, mikor a délelőn átvonul.

Visszatérve most a föld felső részeinek sokkal közvetlenebb vizsgálatára, azt találjuk, hogy az aknázási munkálatok is jelentékeny világosságot vetettek a mélységben rejlő szikláknak nem csak ásványi, hanem némely physikai tulajdonságukra is. Számos kísérlet, melyeket mély bányákban, a föld különböző részein, nem ritkán egymástól nagyon távol eső helyeken tettek, mondhatni határozottan azt tanusították, hogy a föld hőmérséklete, legalább fölülete alatt oly mélységben, melyet emberek elérhettek, egyenes arányban növekszik a szerint, a mint lejjebb szállunk a központ felé. Más észleletek, melyeket mélyen fekvő és meleg források vagy artézi kuttakból nyert vizek hőmérsékletén tapasztaltak, teljesen megerősítik

a bányákban tett föntebbi kísérleteket s azt tanusítják, hogy a víz hőmérséklete szintén azon arányban emelkedik, a mily mélyen fekszik az illető forrás.

Könnyen megérthető dolog, hogy különböző helyi okok közbejötté igen jelentékenyen megnehezíti közpszámítással meghatározhatnunk a hőmérséklet emelkedését földünk anyagában lefelé. Az észlelők azonban valamennyien egyértelműleg minden száz lábnyi mélység után körülbelül  $0.85^{\circ}$  és  $1.5^{\circ}\text{C}$ . közé teszik s így nem sokat hibázhatunk, ha célunknak megfelelőleg azt ugyanoly távolság után  $1.2^{\circ}\text{C}$ .-ra helyezzük, vagyis oly arányt veszünk, mely szerint minden a föld középpontjához közelebb eső geogr. mértföldre kerek számban  $270^{\circ}$  jut. Ezen arány tulajdonképp csakis azon mélységekre vonatkozólag áll, melyet az emberek eddik közvetlenül elértek s megvizsgálhattak, de miután egész mostanig nem merült föl semmi oly tény, mely bármi tekintetben is meg bírná dönteni azon föltevést miszerint még nagyobb, számunkra hozzáférhetlen mélységekben is a fentebbi vagy valamely hozzá hasonló arány létezik a hőmérsék növekedését illetőleg, tehát tökéletesen helyes és igazolható, ha feltetésünkhöz ragaszkodva, felvett arányunkat az ember által elérhetlen mélységekre is alkalmazzuk. Ebből kiindulva egyszerű számítás megfejtí, hogy 6 mértföldnyi távolságban a felszíntől lefelé körülbelül  $1600^{\circ}\text{C}$ . hőmérséklet létezik, mi oly nagy hőséget képvisel, melyben megolvad a vas, vagy a mely elegendő arra, hogy — legalább a föld felületén — a lávát tökéletesen olvadt állapotban tartsa. Mivel azonban tekintetbe kell vennünk, hogy a föld anyaga ily nagy mélységben a felette fekvő roppant tömeg nyomásának van alávetve, s kísérletileg ki van mutatva, hogy legtöbb anyag sokkal nagyobb ellenhatást bír kifejtetni — azaz nagyobb fokú melegséget igényel az elolvadásra — ha nyomásnak van kitéve mint különben; a fentebbi számadást lényegesen módosítanunk kell, hogy ezen új feltételeknek is megfeleljen. Szerencsétlenségünkre még nem rendelkezünk elgendő adattal azon arány igazi megítélésére, melyben a nyomás a hatásának alávetett sziklák olvadási pontjait felebb emeli; annyit azonban mégis biztosan állíthatunk (még ha jóval többet is megengedünk a Bunsen és Hopkins kísérleteiből eredő növekedési maximumnál), hogy nem szükséges fölötte mélyen leereszkednünk, miképp oly hőmérsékletet találjunk, mely teljesen elegendő ily anyagoknak olvadt állapotban tartására; vagy más szóval: a mondottak annak elfogadására kényszerítenek, hogy a földnek szilárd sziklakérge vastagságban a legmagasabb számítással sem lehet több 12 mértföldnél.

Ha már most a föntebbi adatokból kiindulva okoskodunk, ter-

mészetes eredményképpen az következik, hogy földünk valósággal olvadt anyagból alakult gömb, oly külső héj vagy kéreg által körülvéve, melynek vastagsága igen jelentéktelennek tűnik föl, ha magával a belső gömb átmérőjével hasonlítjuk össze. Ez tehát a dolgok oly állapotát helyezi elénk, a milyen akármely más, hasonló olvadt anyagból álló gömbnél is bekövetkeznék, a mint az a levegőnek lehűtő hatása alatt külszínén mindinkább megszilárdulna. De magát a földnek gömb alakját is, mely mint tudjuk a sarkoknál kissé behorpadt, az egyenlítőnél pedig kiduzzadt s így egészen hasonló azon alakhoz, melyet a tengelye körül forgatott ruganyos anyag felvesz, a természetbuvárok átalában meggyőző bizonyítékul veszik arra, hogy a föld, történetének egy régi időszakában, folyós állapotban volt.

Noha ezen tételt, mely a földet vékony szilárd kéreggel burkolt, olvadt gömbnek állítja, a geológok általánosan tanították, az utóbbi években mégis számos érvek merültek föl, melyek inkább az ellenkezőnek, inkább azon állításnak látszanak kedvezni, mely szerint a föld mindvégig szilárd vagy legalább közel szilárd anyagból áll. És ezen érvek teljes mértékben érdemesek figyelmünkre, mint-hogy feladatunk nem az, hogy valamely párthoz szítva annak elméletét védjük, hanem az, hogy minél közelebb juthassunk az igazsághoz. S azért először is felemlíték mindent, a mi a régibb elmélet ellenében napfényre került, s azután megvizsgáljuk, vajjon valamely más, eddigelé felállított magyarázat nagyobb összhangzásban van-e a kérdéses tényekkel?

Mindenek előtt azon kérdésre kell megfelelnünk: vajjon ily vékony kéregnek lehetséges-e tömör állapotban maradnia, mikor alatta oly roppant folyékony anyagú tömeg van, mely azonnal fölolvaszthatja s mindörökre elnyelheti? Ez kétségkívül bekövetkeznék, ha a központi olvadt tömeg valahogy képes volna megtartani ama magas hőmérsékletét, melylyel tényleg birt akkor, midőn eredetileg tüzes gömbbé alakult. A valóság azonban ellenkezőt bizonyít. Nem kezdődik ugyanis és nem is kezdődhetik semminemű kéregképződés a felszínen addig, míg a gömb maga odáig nem jutott, hogy felületéről jóval több meleget bocsát ki az őt borító légkörbe, mint a mennyit pótolni képes a központhoz közelebb eső részeiből a végre, hogy az egészet tökéletesen folyékony állapotban tarthassa. Ha tehát valamely gömb felszínén már egyszer kéreg képződött, legyen az bár mily vékony, akkor az alatta fekvő folyékony anyag azt ismét föl nem olvaszthatja, többé el nem nyelheti. E helyett inkább az történik, hogy a megszilárdulás folyama egyre a központ felé halad s meg sem állapodik mindaddig, míg nem a kéreg oly vastagságot

ér el, melynek következtében képessé válik elzárni, vagy (rosz melegvezető léte) semlegesíteni mind a körülég lehűtő hatását, mind pedig a belső olvadt anyag hevének további kisugárzását. Ekkor aztán e két működés, a melegvezetés és hősugárzás, úgy egyensúlyozza egymást, hogy a gömbnek további kihűlését lefelé egészen elzárja. Ezen állapot uralkodik jelenleg földünkön, mivel fölülete mostanában, a központi tömegből nem kapván vagy éppenséggel semmi vagy csak igen parányi mennyiségű meleget, hőmérsékletét illetőleg teljesen azon melegségtől látszik függeni, melyet a nap sugaraitól nyer.

Már most azon érvet kell szemügyre vennünk, mely így ítél: ha a föld külseje valóban oly vékony burok vagy kéreg volna, mint a tojás héja, melyhez igen gyakran hasonlították, akkor az ily vastagság lehetetlen, hogy elég legyen neki azon szilárdságot kölcsönözni, a melylyel tényleg bír, mert hát miképp bírhatná el akkor oly hegységek borzasztó súlyát, milyenek például Ázsiában a Himalaya vagy az Ande-k Amerikában, melyek felszíne középmagasságánál jóval feljebb tornyosuló sziklatömegekből állnak.

Efféle okoskodás első pillnatra nem csak elfogadhatónak tűnik föl, hanem az egész elméletet is megdöntéssel fenyegetni látszik. Azonban igen kevés józan megfontolás szükséges annak belátására, miszerint úgy szólván több benne a hatásosság, mint a tényekre fektetett alaposság; mert ha csak megközelítő fogalmat is tudunk magunknak képezni azon arányról, mely a legmagasabb hegyek és maga a földgömb között létezik, az eléggé meggyőz bennünket arról, hogy ily kéreg, ha már egyszer önmagát fönbirja tartani, könnyű szerrel megbírhathja ezen hegyek súlyát is. A nagy Himalaya-hegyláncz legnagyobb magassága 30,750 bécsi láb, vagyis közel  $1\frac{1}{3}$  geogr. mértföld a tenger színe fölött, és ha a földet narancs nagyságnyira láthatnók is megkicsinyítve, a legmagasabb hegyek s legmélyebb völgyek sem mutatnának felületén a szemnek körvonalaikban nagyobb egyenetlenséget, mint egy közönséges narancs héjának felszínén a dudorodások és lyukacsok. Ha a földnek ezen vékony kérge fönn bírja tartani önmagát, egyáltalán nem gondolható, hogy az hegyláncaiknak aránylag úgyszólván jelentéktelen súlya alatt összeomlanék, mert ily föltevést elfogadni tényleg épp oly képtelenség volna, mint azt állítani, hogy a tyúktojás héja már beszakad, ha hasonló tojáshéjdarabkát tesztek reája.

Hogy igen vékony gömbalakú kéreg vagy héj, mely folyékony anyagot zár magában, mint pl. a madártojás, már magában igen nagy szilárdsággal és erővel bír a külnyomásnak ellentállni, könnyen bebizonyíthatjuk az által, hogy fölszínének kis részére addig



rakunk súlyokat, míg he nem szakad alattunk. Még ha oldalára fektetjük is (a hogy legkevesebb erővel bir), azt találjuk, hogy a tojáshéjnak csupán egy negyedrészt négyyszög hüvelyknyi területe több fontnyi súlyt bir el, anélkül hogy a repedésnek vagy betörésnek csak jeleit is lehetne látni; vagy más szóval: ezen egyszerű kísérlet bizonyítja, hogy ha a föld külső kérge aránylag nem is volna vastagabb és erősebb egy tojás héjánál, mégis képes volna sok egymás tetejébe rakott Himalayákkal térfogatra és súlyra egyenlő tömegeket elbirni, anélkül hogy szilárdsága legkevésbé is veszélyeztetnék.

A most következő érv, melyet szintén a föld nagyobb részének folyékony volta ellen intéztek, csillagászati észleleteken alapul. Ugyanis bebizonyult, hogy két órainga közül, melyek minden tekintetben hasonlóak egymáshoz, kivévén hogy az egyiknek tányéra tömör, a másiké pedig kivájt és higanynyal van megtöltve, az utóbbi sebesebben fog lengeni, s következőképp ennek órája időt nyer az előbbié felett. A boldogult Hopkins, cambridgei tanár, ezen észleletet a föld térbeli mozgásának megfigyelésére alkalmazta s a matematikai okoskodás és számításnak igen szövevényes munkája után kimutatta, hogy a föld ha nem is egészen tömör, legalább majdnem olyan, mert az ő következtetései szerint, ha pusztán csak folyékony anyaggal telt, aránylag vékony kéreg volna. akkor bizonyos mozgásainak aránya (pl. a precessio és mutatio) lényegesen különböznék attól a milyennek jelenleg ismerjük. És ezen következtetéseket megerősíteni látszanak Sir William Thomson és Pratt archidiakonnak utóbb tett számításai is. Noha ezen számítások s a bennök használt értékek helyessége ellen, főleg két legfontosabb elemöknél fogva — milyenek a nyomás tömörítő hatása és a gömb belsejében uralkodó magas hőmérséknek kitágító működése, melyek közül egyik sem volt és mostanig sincs kellő biztossággal meghatározva, — komoly kétségek támadtak; és ámbár azt is tekintetbe lehet venni, hogy egy csiszolt üvegből készült, nehéz, mozgékony higanynyal töltött s bot végén lengő inga-*tányér* alkotásra egészen elütő egy saját tengelye körül forgó, szívós sűrű lágával telt csaknem spherikus gömb föltételeitől: a geológok mégis egészen képteleneknek érezték magukat a csillagászok és matematikusok érveire megfelelni; és mivel közülök egy sem látszott egész jártasnak akár az astronomiában akár a matematikában, hogy szigorú bonczolás alá vehette volna a számítások vagy okoskodások módszerét, kénytelenek voltak, kétségkívül akaratjuk ellenére is, meghajolni ily kitűnő tekintélyek ítélete előtt.

Így álltak a dolgok az 1868. év nyaráig, midőn ezen kérdés

tovább fejlődésének nagy szerencséjére Delaunay, a párisi Observatorium igazgatója, egy a matematikában s csillagászatban egyaránt kitűnő tekintély, ezen problema újra átvizsgálásához fogott; oly munkához, mely nem csupán megczáfolta Hopkins s a többiek állítását s egyuttal kimutatta azon alapnak is tökéletes tévességét, melyre oly sok fáradságos okoskodást építettek, hanem kísérlet által határozottan bebizonyította, hogy egy folyékony anyaggal telt gömb olyan körülmények közt, a milyenek közt jelenleg földünk van, épp oly módon viseltetnék mint egy teljesen szilárd, s hogy ennek folytán a föld belsejének akár szilárd akár folyékony volta semmiféle befolyással nem bírhat a precessió vagy mutatio arányára, melyet tehát nem is lehet eszközül használni a földkéreg valódi vagy csak közelítőleges vastagságának is meghatározására.

Azt is megemlíthetjük, hogy a Hopkins által vont következtetések, habár Sir William Thomson és Pratt archidiakon is támogatták, nem fogadtattak el általánosan; többek közt Helmholtz, a híres német physikus sem volt hibátlanságukkal megelégedve, és Thomson számításai ellenében, melyek szerint a föld kérgének valami 220 geogr. mértföld vastagságúnak kell lennie, Henesseynek éppen ellenkező következtetéseit birjuk, melyek azt igyekeznek megmutatni, hogy a föld kérgének vastagsága nem lehet kisebb 4, s nem nagyobb 130 mértföldnél. Mai nap azonban már kereken kimondhatjuk, hogy mindazon ellenvetések, melyeket a bolygónk belsejét folyékonynak tartó elmélet ellen csillagászati szempontból emeltek, vagy érvényteleneknek bizonyultak be vagy magyarázatukat lelték.

Az egyedüli érv még, mely a föld belseje szilárdságának kedvez, azon törvényen alapul, melyet elméleti okoskodások segítségével Thomson tanár 1849-ben állított fel, s mely szerint a testek olvadási pontja magasabbra száll, ha nyomásnak vannak alávetve, vagy mely szerint más szóval a testeknek nyomás alatt nagyobb melegségre van szükségük, hogy felolvadjanak. Ebből indulva ki Bunsen azt következtette, hogy a föld nem lehet más, mint szilárd a legbelsejéig, mivel a központra nehezedeó roppant nyomás a föld belső anyagát annyira összeszorítja, hogy az nem maradhat olvadt állapotban. Bizonyos mértékben csakugyan megerősítették Thomson törvényét Bunsen és Hopkins ama kísérleti kutatásaik által, melyeket némely könnyen olvadó anyagokon tettek, milyenek a viasz, spermaczet, paraffin és kén; azonban bármily messzire jutottak is kísérleteikben, azt még sem tudták bebizonyítani, hogy érvényes-e ama törvény fémanyagoknál is, sőt nem is látszott az tarthatónak más mint csak könnyen összenyomható anyagokra nézve.

A földre vonatkozólag tehát nem lehet elfogadnunk Bunsen

következtetéseit, mivel itt oly anyagokkal van dolgunk, melyekre a föntebbi törvény még nem bizonyult alkalmazhatónak. S míg egyrészről megengedjük, hogy a földünk tömegét képező anyagok a központhoz való közelségük arányában mindig sűrűbbek meg sűrűbbek, addig más felül meg kell említenünk, hogy ezen sűrűsödés nem lehet a nyomás következménye s nem terjedhet a megszilárdulásig. Mert elvitázhatlan tény, hogy a föld hőmérséklete a fölszíntől lefelé egyenes arányban növekszik, tehát több mint valószínű, hogy azon feszítő, melyet a föld belsejében találató anyagok az ott uralkodó roppant melegség működése folytán kifejtene, tökéletesen ellensúlyoz minden megszilárdulási törekvést, melyet a nyomás hatásának lehetne tulajdonítani.

Miután az elmondottakban eléggé megfontoltuk nem csak azon elméletet, mely a föld belsejének folyékony voltát állítja, hanem kellő figyelmet fordítottunk ama másik nézetre is, mely az ellenkezőt vagyis annak tömörségét vitatja; s így mérlegre vetettük egyrészt a mindkettőnek kedvező, valamint másrészt az ellenük támasztott vagy támasztható érveket is: futólagos szemlét tarthatunk a két nézet megkülönböztető vonásai fölött, melyből azonnal észre lehet venni, hogy az előbbi elmélet jogos következtetés azon adatokból, melyek magának a földnek közvetlen tanulmányozásából merítették, míg ellenben az utóbbi, a helyett, hogy a föld tünetményeinek ki magyarázását venné kiindulási pontúl, kizárólagosan csak annak kimutatását tűzte maga elé, miszerint belseje nem lehet folyékony.

Ha a föld tömege eszerint mindvégig szilárd volna, miképp lehetséges akkor ki magyaráznunk a külső kérgét alkotó sziklaképződmények sokszor igen terjedelmes részeinek felemelkedését vagy alá süllyedését? Ezen tünetmények nem egyenesen azon következtetésre vezetnek-e bennünket, hogy a külső kéreg semmikép sem nyugodhatik a mélységben szilárd állapotú, merev tömegben, hanem hogy szükségképpen valamely többé-kevésbbé folyékony anyagon kell alapulnia, a mely mozgékonyaságánál fogva, ha a kéreg valamelyik része lesülped, áthelyezkedhetik s így annak helyet bir engedni a kéreg valamely más részének fölemelése vagy keresztül törése által.

A föld szilárdságát vitató nézet egyébiránt még arra is kényszerít, hogy a tűzhányók tünetményei azon feltétel alapján magyaráztassanak ki, miszerint eredetüket számtalan kis elszigetelt s olvadt sziklát tartalmazó oly helyi medenczéből veszik, melyek a föld színén el vannak szórva. Ezen vélemény azonban egyaránt el lentmond a vegyészeti s ásványtani kutatások eredményeinek, melyek pedig azt bizonyítják, hogy a kihányt termékek alkotásukra teljesen

egyenlők, még ha az egymástól legtávolabbra eső vulkán-nyílásokból kerültek is. S az ily elmélet végül a földrengéseket s vulkáni kitöréseket megelőző áramlati tüneteményeknek sem bírja magyarázatát adni.

Már ennyire hatolván tárgyunkba, azon eredményre jutottunk, hogy a bizonyítékok mérlege arra hajlik, miszerint a föld felületéről 12 mértföldnyire vagy valamivel kisebb mélységben olvadt sziklákból vagy lávából alakult szakadatlan tenger van, melynek anyagát a vulkáni kitörések mindenkor felszínre hozzák. Hogy ezen folyékony anyag egész a központig nem terjedhet, az a még mondanókból világosan ki fog derülni. Lássuk tehát, meddig terjed s milyen alkotása van alatta a földünk központját közelebb érő tömegnek.

Hogy ezen kérdésre megfelelhessünk, egyéb mint közvetlen bizonyítékok után kell néznünk. Mindenek előtt vizsgáljuk meg, vajjon a föld közép-sűrűsége, vagyis tényleges súlya vethet-e világosságot ezen homályos pontokra? De hát tudjuk-e bolygónknak, ezen roppant gömbnek súlyát? Erre azt válaszoljuk, hogy azon vonzásnak megfigyelése, melyet egyik test a másikra nagyságának aránya szerint gyakorol, tényleg képessé tette a természetbuvárt magának a föld súlyának meghatározására. Kívül esik körünkön annak leírása, miképp történik ez, s tények gyanánt elfogadván, meg kell elégednünk ezen kutatások eredményeivel, melyek azt tanúsítják, hogy bolygónk összes súlya, oly megközelítőleg a mint csak lehet,  $5\frac{1}{2}$ -szer oly nagy, mint egy hasonló nagyságú, tiszta vízből álló gömbé. Már most tudván azt, hogy a föld közép sűrűsége  $5\frac{1}{2}$ ; valamint közvetlen kísérlet útján tudván azt is, hogy a külső kérget alkotó szilárd sziklatömeg sűrűsége nem lehet nagyobb  $2\frac{1}{2}$ -nél, vagyis valamivel kevesebb mint az egész gömb közép sűrűségének fele: szükségképpen az következik, miszerint a központi részeknek sokkal sűrűbbeknek és sokkal nehezebbeknek, kell lenniök, hogy a középsűrűségnek  $5\frac{1}{2}$ -ét kaphassuk. S ebből kiindulva ki is számították, hogy a földet három egyenlő vastagságú azon középső részből állónak vevén fel s a külsőnek sűrűségét  $2\frac{1}{2}$ -nek hagyván meg, ezek mindegyikének sűrűsége számtani arányban növekszik a központ felé, s akkor kapunk egy  $2\frac{1}{2}$  sűrűséggel bíró külső kérget, mely oly nehéz volna mint a kő, továbbá egy középső réteget, melynek sűrűsége 12, s mely tehát közel oly nehéz mint a higany, s végre egy központi magvat, melynek sűrűsége 20-szor oly nagy, mint a vízé s mely eszerint épp oly nehéz mint az arany.

A sűrűségnek ezen növekedését tévedésből igen gyakran úgy tüntették föl, mint pusztán csak a felül fekvő tömeg nyomásának

eredményét. Ezen nézet azonban teljesen tarthatatlanná vált, mióta mind azon számos kísérletek, melyeket ezen irányban tettek, annak bebizonyítására szolgálhatnak, hogy semmiféle anyag sem szorítható vagy sűrítető össze végtelenig, hanem csak addig, míg az illetők közel legnagyobb sűrűségüket elérték, de azontúl a nyomás hatása az alkalmazott erőhöz viszonyítva, annyira csekélyebb meg csekélyebb lesz, hogy végre a még nagyobb nyomás által eszközölt minden további sűrítés már számítás alá sem eshetik. E mellett nem szabad elfelejtenünk, hogy a föld kérge boltíves alakú mint a tojás héja, a mely önmagától meg bírja magát tartani a nélkül, hogy folyékony központjára nehézkednék, valamint azt sem, hogy a föld belsejében roppant hőmérsék uralkodik, mely a központi anyagokat kiterjesztvén, a fölülről jövő nyomás működését ellensúlyozza. A földünk belső részét alkotó anyagoknak tehát sokkal sűrűbbeknek kell ugyan lenniök, mint a milyenek a fölületén találtató sziklák, mi azonban az elősorolt tények szerint semmi esetre sem lehet a nyomás következménye. A föld belsejének sűrűbb volta csak úgy leli magyarázatát, ha anyagait fém-természetűeknek vesszük, mint-hogy nem ismerünk más testeket, melyek különben ezen sűrűségi állapotnak megfelelőhethének.

Már most térjünk vissza előbbi feltételünkhöz. Vegyük, hogy a föld belseje több azonközepű öv- vagy rétegből áll, melyeknek alkotó anyagaik a központ felé mindig sűrűbbek meg sűrűbbek lesznek, és vegyük azt, hogy a külső öv 2.5 sűrűségű sziklatömeg; akkor egyszerű számításból kitűnik, hogy a központ magva körülbelül 10, vagyis oly nehéz mint az ezüst. És ha most felteszszük, hogy az olvadt lávának öve, melyről már előbb azt következtettük, hogy mintegy 12 mértföldnyire fekszik a földszín alatt, 3 vagy még a felső nyomásnak is túlsokat engedve — mondjuk 4 sűrűséggel bir: akkor a számítás által azt is meg tudjuk, hogy ezen öv nem terjedhet 85 mértföldnél mélyebbre, mivel a mondott mélységen alul az anyagok oly nehezek, hogy sűrűségöket csak úgy magyarázhatjuk meg, ha fémösszetételekből állóknak vesszük fel; s minthogy számításunk szerint a még lejjebb eső övek folytonosan nőnek egészen a föld központjáig, csakugyan azt kell következtetnünk, hogy azon központi tömeg, mely a felszín alatt valami 100 mértföldnyi távolságban fekszik, tényleg fémekből s azok összetételeiből áll.

Már csak azt kell megvizsgálnunk, vajjon a központnak ezen nagy fém-magva folyékony-e vagy szilárd? Bunsennek feljebb említett elmélete szerint szilárdnak kell lennie, mert azon bõrzasztó nyomásnál fogva, melynek fölülről ki van téve, az olvadt gömb megszilárdulása legelőször is a központon kezdődnék. Ezen nézet

nagyon helyes volna, ha a föld nagy mértékben összenyomható nem-fémanyagokból állana; de mivel ezen eset nem áll, és mivel, a mint már fentebb említettük, az eddig nyert kísérleti adatok azt tanúsítják, hogy sem a fém-, sem általában a kevésbbé összenyomható anyagok nem lesznek szívósabbakká a nyomás növekedténél arányában, sokkal igazoltabb azon feltevés, hogy a központi tömegnek is folyékony állapotban kell lennie, és pedig nem csak azért, mert tudjuk, hogy a fém-összetételek szabályszerint sokkal olvadékonnyabbak mint a sziklanemek, hanem azért is, mivel a föld belsejének jól ismert magas hőmérséklete kitágító hatásánál fogva ellenáll a nyomás erejének.

Összefoglalván az elmondottakat, a bizonyítékok mérlege határozottan azon elméletnek látszik kedvezni, mely szerint földünk belseje olvadt, a központ felé mindinkább nagyobb sűrűségű koncentrikus rétegek vagy övek szerint elhelyezkedett anyagból áll s aránylag vékony külső kéreggel van borítva.

(*Nature*, Vol. 3, No. 67.)

Közli: VOLF GYÖRGY.

## KÖNYVISMERTETÉS.

KISÉRLETI TERMÉSZETTAN. (Az újabb elméletek alapján szerkesztett kézikönyv. Középtanodák felsőbb osztályai számára.) Írta FEHÉR IPOLY, Pest, 1871. Kiadja Heckenast Gusztáv. — Első rész: Erőmítan, hőtan. 290. lap.

Mai állapotában a physika hasonló az oly régi épülethez, melyet lázas gyorsasággal átépítenek, mivel itt is, ott is új szárnyak emelkedtek, s nincs többé összhangzat a régi meg az új között. Minden oldalon falakat rontanak és újakat raknak, anélkül azonban, hogy a munkásoknak csak sejtelmők is volna arról, vajjon mi lesz végre az egésznek alakja és beosztása. Ilyenkor nem vehetjük rossz néven, ha valaki még a régi tervekre hivatkozik, s inkább azokból igyekszik áttekintést nyújtani, semhogy a bevégtetlen vázlatok nyomán e célra ő maga összeállítaná a leendő új épület tervezetét.

A ki a mai természettan kézi- vagy tan-könyvét akarja megírni, annak roppant anyag- és adathalmazsal kell megbirkóznia; a mely adatok jobbadán feldolgozatlanul vannak elszórva a különféle tudományos szaklapok hasábjain. — De éppen azok a tudósok, kiknek kutatásai és vizsgálódásai a mai tudomány legújabb vívmányait képezik, általán véve megelégszenek azzal, ha buvárokodásaik eredményét valamely tudományos folyóiratba lerakták, s így szak-

társaik tudomására juttatták. Pedig éppen ők volnának leginkább hivatva arra, hogy e tudományág fölött nagyobb művekben nyújtsanak áttekintést, s azt mai, fejlődésben levő állapotában bemutassák. Ennek híján azonban e fontos munkát azokra kell bízunk, a kik, ha nem működtek is közre a tudomány fejlesztésén, legalább tanait elsajátították, tökéletesen fölvtették magukba. Korántsem csodálni való, hogy nem igen akadnak tudósok, kik a nehéz munka kivitelét magukra vállalnák; mert daczára azon temérdek és nagy horderejű észleleti és elméleti buvárlatoknak, melyek az utóbbi évtizedekben tétettek, a physika mindeddig még nem jutott el fejlődésének azon pontjára, a hol és a mikor összes tanait egy közös alapelven lehetne fölépíteni. Az ilyenmü kísérletekkel mai napság még egész nagy fejezetek daczolnak.

Az előttünk fekvő könyv címlapja azt igéri, hogy benne a kísérleti természettan az újabb elméletek alapján lesz előadva. Ha ez szerzőnek sikerül vala, akkor műve nem csak a mi irodalmunkban, hanem a nagy világirodalomban is érezhető hézagot pótolna. *A discséretes törekvés azonban mindenesetre figyelmet érdemel még akkor is, ha siker nem koronázza.*

A mű eddig megjelent első része az *erőműtant* és a *hőtant* tárgyalja. Az egésznek beosztása azonban, nézetünk szerint, nem igen felel meg az új álláspontnak. Az erőműtant szerző a régi tankönyvek modora szerint *nyugtanra* és *moztanra* osztja, holott ennél már sokkal okoszerűbb beosztásunk van: *kinematikára* és *dynamikára* (mozgástanra és erőtanra). Az első részben tökéletesen eltekintünk a tömeg fogalmától s tisztán a mozgások mértani tulajdonaival és sebességi viszonyaival foglalkozunk; míg a tömeg csak a második részben szerepel. Szerzőnél a hőtan az erőműtan két része közé van iktatva, melyek elseje az erők nemeiről és összetételéről, másodika pedig a három halmaz-állapot nyugtanáról és moztanáról értekezik.

Ha az egyes fejezeteket áttekintjük, arról győződünk meg, hogy szerző több helyen hangsúlyozza ugyan az erő megmaradásának elvét, valamint azon nézetet is, hogy a melegség tűneményei a parányok rezgései által hozatnak létre, de mindamelllett sok helyütt föntartja a régi nézetet, melyek az új állásponttal homlokegyenest ellenkeznek; más helyeken meg a mechanikai hőelmélet alaptételeit tévesen adja elő. — A részletekbe bocsátkozva, igen sok oly téttel és állítással találkozunk, melyeket észrevétel nélkül nem hagyhatunk.

A 9-ik lapon azt mondja szerző: „Folyadékok és légnekem nem birnak ugyan oly lyukacsokkal, mint a szilárd testek, de azoknál a parányok között léteznek hézagok.” E furcsa megkülönböztetést még eddig nem hal-

lottuk soha. Annyi bizonyos, hogy az nem az újabb elméletből van véve.

A 12-ik lapon ez áll: „A természetben igen nagy szerepet játszik még a *nyugvás is*.“ (Vajjon hol?)

A 16-ik lapon (5—10 sor) olvassuk: „Ha valamely testet odább „akarok tolni, azon surlódást kell leküzdenem, mely a talaj és a ráneheződő test „között létezik; fűrészelés közben a farostok összefüggését kell legyőznöm; és „ha semmi más akadály nincs, *jelen van mindig a tehetetlenség, mely a testek állapott változtatásának kisebb nagyobb mértékben ellenszegül.*“ — A 28-ik lapon azt, hogy a különféle súlyú testek egyenlő sebességgel esnek, abból magyarázza, hogy ámbár a nagyobb tömegre a föld is nagyobb vonzást gyakorol, a nehezebb test még sem eshetik gyorsabban, mert „nagyobb tömegben nagyobb a tehetetlenség is, melyet a nehézségerőnek esés közben le kell győznie.“ — Szerző tehát e helyütt visszatér Descartes-nak már régen elhagyott álláspontjára, ki a tehetetlenséget erőnek tekintette és *vis inertiae*-nek nevezte. — Mióta Newton a „Principia“ első könyvében a tehetetlenség classikus definitióját\*) adta, nincs helyén a tehetetlenségről, mint legyőzni valóról szólni. Megengedjük, hogy szerző több tankönyvben találhatott ilyes kifejezéseket; de azok a tankönyvek bizonyára nem voltak, ha szerzőik talán állították is, az újabb elméletek alapján szerkesztve.

De jóval lényegesebb azon hiba, melylyel több helyen (16 és 122 lap) találkozunk, hol a méterkilogramm úgy értelmeztetik, mintha az alatt azon munkát értenők, melyet akkor végzünk, ha egy kilogrammot egy méternyi úton *tovaszállítunk*. — Ez téves felfogás; mert a méterkilogrammal nem a tovaszállítás, hanem az illető egy kilogrammnyi testnek egy méter magasságra való fölemelése alkalmával végrehajtott munkát mérjük.

Igen sajátságosan értelmezi szerző a három halmaz-állapotot is (20. l.) De erre csak azt jegyezzük meg, hogy éppen a mai gázelmélet értelmében a légnemű testek tömecseinek „kirezgéséről“ szó sem lehet; mert a légnemű testekben a cohaesio már tökéletesen megszűnt, s a tömecsek szerte röpülnek míg akadályba nem ütköznek, mely azután mozgási irányukat megváltoztatja.

Egészen új tétellel találkozunk a 32-ik lapon, hol szerző a Newton-féle törvényt *elméleti úton* bizonyítja be. Tudjuk, hogy Newton e törvényt a három Kepler-féle törvényből, a mozgás szabályainak segítségével, vezette le. A Kepler-féle törvények azonban pusztán észlelési, tehát tapasztalati alapon nyugszanak s ennek következtében a Newton-féle törvény is. Szerző azon az úton hiszi e tételt

\*) Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum nisi quatenus illud a viribus impressis cogitur statum suum mutare.



bebizonyíthatni, melyen megmutatni szokták, hogy a fény intenzitása a fényforrástól való távolság négyzetével fogy. De ezzel a Newton-féle törvény legkevésbé sem függ össze.

A thermometer készítéséről (42 és 43 l.) szóról szóra a következőket olvassuk: „Az így higanynyal megtöltött hőmérőt néhány hétig magára hagyjuk, hogy tökéletesen *kihűljön* (?), s ekkor a lépték készítéséhez fogunk. E végre a hőmérő gömbjét forró *vízbe* (?) teszszük, s ebben hagyjuk mindaddig, míg a fölös higany a cső vékony nyílásán teljesen kifoly, mit is *ekkor hirtelen beforrasztunk* (!); a higanynak ezen legmagasabb állása jelzi a *forrpontot*; stb.“ Azt az eszközt, mely a „hőmérő“ névre igényt tarthat, nem így készítik. A szerző értelmezéséből következően, tulajdonképpen nem is léteznék oly thermometer, melylyel a víz forrpontján túl emelkedő, magasabb mérsékleteket meg lehetne mérni; mert a lépték csak a forrpontig terjed, (a hol a cső beolvasztatott); sőt így, a főnebbi utasítás szerint készült thermometerrel, már néhány fokkal csekélyebb mérsékletet sem lehetne pontosan megbecsülni, mert a beolvasztott felső rész közelében a cső ürege, természetesen, egyenetlenné válik. Tudvalevő dolog azonkívül, hogy a forrpont meghatározásánál a thermometer gömbje csak a *gőztérbe* ér, de nem a forró vízbe, melynek a mérséklete tetemesen eltérhet a gőz hőfokától, mely a forrpontot meghatározza.

A 46-ik lapon azt mondja szerző: „Ezen újabb elmélet sarkalatos adatait különösen Rumford (angol gróf 1798), Davy (angol 1812), Melloni (olasz 1835), Mayer (würtembergi 1842) örökéremű kísérleteinek köszönjük.“ Ezen történeti adatokra csak annyit jegyzünk meg, hogy Rumford, kit szerző angol grófnak nevez, származására amerikai, grófságára pedig bajorországi volt, s hogy Mayer egyetlenegy kísérletet sem tett, legalább olyat semmi esetre sem, mely *örökéremű*-nek nevezetethetnék.

A hőről szólva, többek közt az mondatik (47. l.), „hogy ha két test mérséklete kiegyenlítődik, akkor az illető testek tömegei *egyenlő sebességgel* rezegnek.“ Ez szintén téves felfogás; mert a meleg moztani elmélete szerint az abszolút mérséklet aránylagos a tömegek eleven erejével. Az eleven erő pedig nem csak a sebesség négyzetével, hanem a tömeggel is egyenes arányban van, úgy, hogy a nagyobb tömeggel bíró tömecscsoportban, egyenlő sebesség mellett, nagyobb a mérséklet, mint a kisebb tömeggel bíró csoportban. Sőt maga szerző is mindjárt a rákövetkező oldalon ezeket mondja: „Clausius a könnytömegek mozgási sebességét 0°C-nál 1844 méterre, a többi légnevekét pedig *jóval kisebbre* teszi.“ (Hogyan illik ez össze?)

Több ilyen ellenmondásokra is akadtunk. A 66-ik lapon például ezt olvassuk: „Jóllehet a szilárd testek *legkevésbé* alkalmazkodnak azon törvényhez, mely szerint a kiterjeszkedés egyenletesen halad a hőfokkal: a fagy-

és forrpont közötti ezek is *meglehetősen* hódolnak az általános törvénynek. “Négy lappal tovább pedig (70. l.): „Jóllehet a híg testek a hő hatása következtében nagyobb mérvben terjednek ki mint a szilárd testek: mégis sokkal bajosabb azoknak térfogat-változását pontosan meghatározni, egyrészt mivel egyenlőtlenül terjeszkednek ki, holott a szilárd testek legalább a fagy- és forrpont között *határozott* szabályszerűséget mutatnak; . . .”

Szerzőt a genialis (de sokszor hóbortos) Mohr több helyen jégre vezeti. A „*Mechan. Théorie d. Chem. Affin.*”-ből átveszi például azt a correctiót, melyet Mohr a Gay-Lussac törvényén elkövetett. (Lásd 74. lap.) Szerző figyelmét elkerülte, hogy Mohr itt nem úgy méri a hőfokot, a mint közönségesen szokásban van.

Sokat lehetne még idéznünk, ha a tévedéseket mind elakarnók sorolni; még csak néhány hibás magyarázatot akarunk megemlíteni.

A 76-ik lapon olvassuk, hogy „a halmaz-állapotot kizárólag csakis a hő változtatja meg; vannak ugyan körülmények, melyek látszólag a hő közbejötté nélkül változtatják meg a halmazállapotot, — így például erős nyomás által légnemű testeket cseppfolyékonyakká sűríthetünk, de ily esetek is mindenkor hőmérsékváltozással járnak.” — Az összenyomás következtében, igen is, emelkedik a mérséklet, de ennek daczára a szénsavgáz mégis megfolyósodik, mivel éppen a halmazállapot minémisége nem csak a mérséklettől, hanem azon nyomástól is függ, melynek a test ki van téve.

A 77-ik lapon: „az olvadási hőfok a különböző anyagoknál különböző, de egy és ugyanazon anyagra nézve állandó.” (Az újabb elméletek mást tanítanak.)

A 82-ik lapon: „a térfogat fokozatosan növekszik a rezgések számával, vagyis a mérséklettel.” (Tehát a mérséklet most meg a rezgések számával aránylagos?)

A légtűzszerszám (93. l.) következőképpen magyaráztatik: „A légnek gyors összenyomatása által igen megkisebbedik annak hőfoghatósága, minek következtében *hőtartalmának* egyrésztét elbocsátja, s ez a környezetben lévő gyúlékony testeket meggyújtja.” — E magyarázatot legalább is különösnek kell mondanunk, oly könyvben, melynek címlapján az áll, hogy az újabb elméletek alapján van szerkesztve. E tüneményt Rumford és Davy kísérletei előtt magyarázták így, mikor a meleg moztani elmélete még ismeretlen volt. — Helytelen továbbá az inga lengési idejének leszámaztatása (157. l.) a kör átmérőjén való szabad esésből. Mi összefüggésben van ez a mozgás az inga mozgásával, azt szerző meg nem mutatja, és mégis abból akarja a lengés időt meghatározni. Nevezetes ezen lehozatalnál még azon czirkulus is, hogy az időképlet állandója ( $\pi$ ) a másodperc-inga hosszából, néhány

lappal tovább pedig (161. l.) a másodperc-*inga* hossza ezen állandó ( $\pi$ ) segítségével határoztatik meg.

Nem kis meglepetéssel olvastuk a 221. lapon, hogy testünkben több Torricelli-féle ür létezik. Mint szerző mondja: „a légnyomás, a karok és a lábcsonatok mozgékonyágánál lényeges szereppel bír; e csonatok végei u. i. mélyedésben fekszenek, de ezt nem töltik ki teljesen, hanem mémi *légüres tér* hagynak; a küllég tehát a szár-csonatok végeit a mélyedésbe nyomja; . . . ” Szerző e helyütt tévesen fogta fel a Weber testvérek által tett kísérleteket, melyek szerint a lég nyomása még akkor is képes a végtagokat az izvápában tartani, ha a levegő nyomása csak olyan felületre hat is, mint a milyen maga az izfej kereszttszelvénye. Ehhez nem kell semmiféle üres tér. Ha például a láb akárhol keresztül volna metszve, de úgy, hogy a bőr sértetlen marad: az el-metszett rész nem esnék le a külső nyomás következtében. De ha a bőrbe azután csak gombostű nagyságú lyukat furnánk, rögtön elválnának a kettémetszett részek. Hogy a testben akárhol egy perczig sem tarthatná fenn magát az üres tér, azt rögtön belátjuk, ha meg-gondoljuk azt, hogy a vér nyomása egy atmosphaeránál jóval többet tesz ki.

Meilletleg legyen szabad még megjegyeznünk, hogy magyar tankönyvben meg lehetett volna azt is említeni, hogy Geissler előtt már Groszmann Ignác hazánkfa szerkesztett a Geissleréhez hasonló higany légszivattyút, mely a természettudományi társulatban is volt ismertetve. \*)

Az imént elmondottak után végül nem mulaszthatjuk el azt is megemlíteni, hogy e mű irálya mind végig jó magyaros. Ritka tulajdonsága ez a magyar tankönyveknek!

HELLER ÁGOST.

\*) *Groszmann légszivattyúja*; ismerteti Sztoček József. (Lásd. A kir. magy. Természettudományi Társulat Évkönyve. 1857—1859. IV. kötet, 221—223. lap, könyomatú ábrával.)

## ADALÉKOK A MAGYARORSZÁGI TERMÉSZETBUVÁROK ÉLETRAJZÁHOZ.

(Befejezés.)

61. Pankl (Pánel) Mátyás.— Jezsuita, a bölcsészet tanára a nagyszombati főiskolában; a rend feloszlatása után 23 éven át a természettan tanára Pozsonyban;

szül. 1740, Oszlop,  
megh. 1798, márcz. 23.

Compendium oeconomiae ruralis, 8<sup>o</sup>,

Budae, 1790. Compend institutionum physicarum, III Pt., 8<sup>o</sup>, Posonii 1791, edit. nov. 1793.

62. Pasquich János. — Pap. Előbb természettani segéd (1786) és felügyelő a csillagdánál (1789), később a felsőbb mennyiség-tan tanára a pesti egyetemen (1792—

98). azután csillagász az egyetemhez tartozó csillagdában Budán, 1803-tól 1824-ig, honnan búcsút vevén Bécsbe vonúlt;

szül. 1753, Bécs,\*

megh. 1829, nov. 15, Bécs.\*\*

Compendiaria euthymetriae institutio, Salisb. 1782. Versuch e. Beitrags z. allg. Theorie von d. Bewegung u. vortheilhaftest. Einricht. d. Maschinen, 8<sup>o</sup>, Leipz. 1789. Unterricht in d. mathemat. Analysis u. Maschinenlehre, 2 Bde. 8<sup>o</sup>, Ib. 1790 u. 91. (Aus J. Mitterpacher v. Mitterburg's Papieren). Erweiterungen u. Berichtigungen dazu, 8<sup>o</sup>, Ib. 1798. Elementa analiseos et geometriae sublimioris etc., ezen czím alatt is: Opuscula statico-mechanica, principiis analyseos finitorum superstructa, 2 vol. 4<sup>o</sup>, Ib. 1799. Rechenschaft von meinen Vorschlägen z. Beförd. d. Astronomie auf d. königl. Universitäts-Sternwarte in Ofen. Buda, 1808. Epitome elementorum astronomiae sphaerico-calculatoriae, 4<sup>o</sup>, Viennae 1810. Anfangsgründe d. gesamt. theoret. Mathematik, 2 Bde. 4<sup>o</sup>, Ib. 1812. Kleine logarithm.-trigonometr. Tafeln, 8<sup>o</sup>, Leipz. 1817. — Versuch über d. Lehre vom Gleichgewicht d. Kräfte am Hebel (Bernoulli u. Hindenb. Leipz. Mag. 1786, St. 4). Über d. grösste gemeinschaftl. Maass zweier ganzen zahlen und noch etwas über d. Theorie d. Hebels (Ib. 1787, St. 1). — Über d. Gebrauch d. neust. französ. Gradmessung bei geogr. Unters. (Zach, Monatl. Corr. I, 1800). Über d. Dimensionen d. Erdsphäroids (Ib. II, 1800). Über d. Gebrauch d. Pendellehre bei Annahme d. ellipsoid. Gestalt d. Erde (Ib. id.) Zusatz zu Camerer's Aufsatz über d. fehlerhafte Lage d. Mittagsfernrohrs (Ib. VI, 1892). Über die Krümmungs-Ellipsoide für die nördliche Hälfte unserer nördl. Halbkugel (Ib. VIII, 1803). Über d. Flächenraum d. Erdzonen (Ib. IX, 1804). Reduktion d. ausser d. Meridian beobachteten Zenithdistanzen auf d. Meridian (Ib. XII, 1805). Über Prony's Vorschlag z. Bestimm. d. Länge d. Secundenpendels (Ib. id.) Über d. Gebrauch d. Beob. d. Polarsterns in d. Nähe seiner grössten Digression vom Meridian (Ib. XVIII, 1808). Über d. Sternwarte in Ofen (Ib. id.) Planéták észlelése s földrajzi helymeghatározások. (Ib. V. bis XXV). — Lásd Kmeth és Horváth.

\* Szül. 1759,

\*\* megh. 1832.

63. Pater Pál. — Vallása miatt hazájából száműzetett; előbb a wolfenbütteli herczeg könyvtárnoka, azután a mennyiségtan tanára a thorni

(1689—1705) és a danzigi gymnasiumban;

szül. 1656, Menyhértfalva,

megh. 1724, decz. 7, Danzig.

Disp. de cruce in luna visa die 30 Dec. 1680, Jenae 1680. Duo phaenomena rarissima, alterum crux in luna, alterum meteorum ignitum, Ib. 1681. De coelo empyraeo, Francof. 1687. Labor solis sive de eclipsi Christo patiente Hyerosolymis visa, 1700. Ephemerides s. Calendaria ab 1690 usque ad 1725. Disp. Decadem miscellaneorum mathematicorum sistentem, 4<sup>o</sup>, Gedani 1707. De astrologia persica, Ib. 1720. De mare Caspio, Ib. 1723.

64. Podaklós. — Jezsuita, egymás után a mennyiségtan tanára Linzben, a mennyiségtan és természettan tanára Grätzban (hol ő a természetrajzi muzeumot is alapította s a csillagdat igazgatta) a bányamérktan s bányászati erőműtan tanára a selmeczi bányászakadémián, végre magánzó Bécsben;

szül. 1723, okt. 4, Bécs,

megh. 1798, apr. 29, Bécs.

Beschreib. d. Luftmaschine, welche zu Schemnitz von Josef Karl Hell erfunden u. erbaut worden ist, 8<sup>o</sup>, Wien, 1770. Kurzgefasste Beschreib. d. zu Schemnitz in Nieder-Ungarn(?) errichteten Maschinen (kiadatott Born J. által) 8<sup>o</sup>, Dresd. 1771. Akad. Vorlesung über die zu Schemnitz neu errichteten Pferdegöpel, 8<sup>o</sup>, Ib. 1773. — Mineralog. Versuch über d. Eisensteine d. Arzberges in Ober-Steiermark (Schreiber: Beschreibung der Eisen-, Berg- u. Hüttenkunde zu Eisenarz, 4<sup>o</sup>, Leipz. u. Königsb. 1772). Különféle ásványtani dolgozatok Linnaei Amoenitatt-jában, 1764—67 (például: Descriptio corporum terrestrium et mineralium quae in monte Arzberg, Styriae superioris, reperiuntur; Examina lapidum ferrariorum montis Arzberg). Közreműködött a „Prager Gelehrt. Nachrichten“-ben. — Rovászatiak.

65. Radics Antal. — Jezsuita, a bölcsészet tanára Budán s azután a mennyiségtan tanára Nagyszombatban, 1769-ben a szerzetből kilépett;

szül. 1726, nov. 12, Magyarország,

megh.

Introductio in philosophiam naturalem, theoriae P. Rogeri Boscovich accommodata, 4<sup>o</sup>, Budae (évszám nélkül). Institutiones physicae, 2 vol. 4<sup>o</sup>, Ib. 1766, 3 vol. 8<sup>o</sup>, Ib. 1768.



\* szül. 1756, — megh. 1807, decz. 28.

\*\* A második kötetet fia, Vincze, orvostudor adta ki; ugyanez írt ily című művet is: „Minerae metallorum Hungariae etc.“, II Pt., Pesthini, 1805–10.

72. Schönbauer Vincze. — (L. Schönbauer József.)

73. Schreibers Károly. — Orvostudor (Bécs, 1798), gyakorló orvos Bécsben és (1800) természetrajzi tanársegéd az ottani egyetemről 1806-ig, azután Stütz A. halála után a bécsi csász. kir. udvari természetrajzi gyűjtemény igazgatója; 1851-ben nyugalmaztatott;

szül. 1775, aug. 15, Pozsony.

megh. 1852, máj. 21, Bécs.

Beiträge z. Geschichte u. Kenntniss meteorischer Stein- u. Metallmassen, fol., Wien, 1800. — Nachricht von Steinregen bei Stannern (G. ilb. Ann. XXIX, 1808). Über d. Lissaer Steinregen (Ib. XXX, 1808). Beschreib. d. mährischen Meteorsteine usw. (Ib. XXXI, 1809). Über böhmische und mährische Steinregen, und über Meteorsteine überhaupt (Ib. XXXII, 1809, u. XLIV, 1813). Üb. d. trocken Zambonische Säule (Ib. LV, 1817) Vom katadioptr. Mikroskop A m i c i's (Ib. LXVI, 1820). Über d. Meteorstein-Niederfall zu Wessely in Mähren (Baumgartner: Zeitschr. I, 1832). Über d. neuerlichst bei Magdeburg zufällig aufgefundenen problemat. Metallmasse (Ib. II, 1833.)

74. Schuster János. — Orvostudor (1802), gyakorló orvos Budán s előbb (1802) assistens Winterl mellett, azután a gyógyászat segédtanára a pesti egyetemen (1806—8) és Winterl halála után (1809) egymásután a természetrajz, vegytan s növénytan tanára ugyanott;

szül. 1777, máj. 4, Pécs,

megh. 1838, máj. 19, Pest.

De opio, Pesth 1819. De iodo, Ib. 1827. De ferro, Ib. 1829. Kleiner chemischer Apparat, Ib. 1830. — Lefordította és kiadta Winterlnek egynehány munkáját (például: Darstell. d. vier Bestandtheile d. anorgan. Natur, 8°, Jena 1804, és System d. dualistischen Chemie, 2 Bde. 8°, Berlin 1807), kiadta Kitaibelnek is következő művét: Hydrographia Hungariae, 2 vol., Pestini 1829.

75. Segner János András. Orvostudor (Jena 1730). Előbb gya-

korló orvos Pozsonyban s főorvos Debreczenben, azután magántanár (1732) s rendkívüli tanár (1733) a jeni egyetemen, azután a természettan és mennyiségtan rendes tanára a göttingai egyetemen 1735-től 1755-ig, s ezután ugyanezen tudományok tanára a hallei egyetemen, egyszerűsmind nemességre emeltetett s titkos tanácsossá neveztetett ki;

szül. 1704, okt. 9, (okt. 4) Pozsony,

megh. 1777, okt. 5, Halle.

Diss. epist. ad. G. E. Hamburgerum, qua regulam Harriotti, de modo ex aequationum signis numerum radicum eas componentium cognoscendi demonstrare conatur, 4°, Jenae 1725. Prgrm. de mutationibus aeris a luna pendentibus, 4°, Ib. 1733. Prgrm. de pressionibus, quas fila corporibus certis circumducta et utrimque viribus aequalibus tracta in ea corpora exercent, et lineis in eorum corporum superficiebus describendis, quibus imposita eo modo fila quiescunt, 4°, Götting 1735. Vom Böckel- u. geräucherten Fleisch, 4°, Ib. 1736. Prgrm. I. et II. de fonte Pliniano, 4°, Ib. 1737. Prgrm. quo aliqua de effervescencia salium expenduntur, 4°, Ib. 1737. Diss. de causa gravitatis Redekariana, 4°, Ib. 1738. Prgrm. de aequandis thermometris aeris, 4°, Ib. 1739. Elementa arithmeticae et geometriae, 8°, Ib. 1739, újra kidolgozva ezen cím alatt: Elementa arithmeticae geometriae et calculi geometrici, 8°. Halae 1756 et 1757 (németül fiától János Vilmostól\*\*, 8°, Ib. 1764 és 1773). Diss. Observationes quaedam et conclusiones circa calorem et frigus maxime hiemis, 4°, Ib. 1740. Prgrm. de libra, qua suff. quisque corporis pondus explorare possit, 4°, Ib. 1740. De raritate luminis, 4°, Ib. 1740. De novo barometro navali, 4°, Ib. 1743. Prgrm. quo quaedam de igne explicantur, 4°, Ib. 1743. De mutatione barometrorum a ventis, 4°, Ib. 1743. Prgrm. quo fonticulum natantem describit, 4°, Ib. 1743. Prgrm. quo lucernae cujusdam descriptionem exhibet, 4°, Ib. 1743. németül is. Prgrm. quo in optimum genus circa libris inquirat, 4°, Ib. 1743. De celeritate, qua liquidum in quavis ejusdem tubi parte fluit, 4°, Ib. 1743. Prgrm. I. et II. quo motum fluidorum per tubos ulterius considerat, 4°, Ib. 1743. De quantitate pressionis, qua particulae liquidae datus celeritatis gradus confertur, 4°, Ib. 1743. Prgrm. quo in contemplationibus hydraulicis pergit, quae sit pressionum, qua fluxus liquidi in statu conservatur, quaque augetur altitudo, 4°, Ib. 1743.

Prgrm. quo in contemplationibus hydraulicalis pergit; de augmento, quod ad celeritatem fluxus a data pressione accedit, 4<sup>o</sup>, Ib. 1743 (az utóbbi 6 programm egyesítve ezen cím alatt: Exercitationum hydraulicarum fasciculus, 4<sup>o</sup>, Ib. 1747.). De virium motricium theoria generali, 4<sup>o</sup>, Ib. 1746. Einleitung in die Naturlehre, 8<sup>o</sup>, Ib. 1746, 3. Aufl, Ib. 1770. Deutliche und vollständ. Vorlesungen über d. Rechenkunst u. Geometrie, 4<sup>o</sup>, Lengo 1747. Usus scalarum logistiarum 4<sup>o</sup>, Gott. 1749. Prgrm. quo de natura fluidorum quaedam theorematum exhibentur, 4<sup>o</sup>, Ib. 1749. Prgrm. quo de natura fluidorum antecedentibus quaedam addit, 4<sup>o</sup>, Ib. 1749. Prgrm. I quo superficies fluidorum concavas ostendit, 4<sup>o</sup>, Ib. 1749. Prgrm. II d<sup>o</sup> d<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup>, Ib. 1750. Prgrm. quo theoriæ machinæ cujusdam hydraulicae (a S e g n e r - k e r é k) præmittit etc., 4<sup>o</sup>, Ib. 1750. Prgrm. in quo computatio formæ atque virium machinæ hydraulicae nuper descriptæ, 4<sup>o</sup>, Ib. 1750 (mindkét programm németül: Az általa feltalált vízi mű leírása a Hannov. Anzeigerben 1750, 35-ik és 38-ik sz.; és 1753-ban a 70-ik számban.) Prgrm. sistens specimen theoriæ turbinum 4<sup>o</sup>, Halæ 1755. Diss. de affricu solidorum in motu constitutorum, 4<sup>o</sup>, Ib. 1758. Coursus mathematicus, V. partes, 8<sup>o</sup>, Ib. 1767—68. Diss. de inertia commentat. pars I, 4<sup>o</sup>, Ib. 1772. Astronom. Vorlesungen, 2 Thle. 4<sup>o</sup>, Ib. 1775—76. Gründe d. Perspective, 8<sup>o</sup>, Berlin, 1779 (halála után fia J á n o s V i l m o s által adatott ki). — De extendendo campo micrometri (Commentar Gotting I, 1752 et II, 1753). De figuris superficialium fluidarum (Ib. I. 1752). De parallaxi reticuli astronomici (Ib. II. 1753). Machina ad eclipses terræ repræsentandas (Phil. Tr. 1741). — Sector catoptricus (Nov. Comment. Petrop. VI, 1761). Enumeratio modorum, quibus figuræ planæ rectilineæ per diagonales dividuntur in triângula (Ib. VII, 1761). Methodus simplex et universalis omnes omnium æquationum radices tegendi (Ib. id.) — Demonstratio de la règle de D e s c a r t e s pour connaître les nombres des racines affirmatives et négatives qui peuvent se trouver dans les équations (Mém. Berlin, 1756). Demonstratio universalis theorematum binomialis N e w t o n i (Ib. 1777). — Anweis., die Sonnenfinsternisse vorzustellen (Göttig. gelehrte Zeit, 1748). Beob. e. Sonnenfinsterniss (Ib. 1749). Von Würfelspielen (Hallisch. wöchentl. Anzeig. 1759). — Örvostaniak.

\* Hadügyi tanácsos és az által. özvegyi pénztár igazgatója Berlinben. Szül. 1738, febr. 16, Göttinga, megh. 1795, márcz. 23, Berlin.

76. Streffleur József — Genie-kapitány az osztrák hadsereg-

ben; azután (1842—50) mérnök az osztrák államvasútnál és végre a budai vár építésénél működött;

szül. 1805, Nagyszeben, megh. 1852, apr. 28, Buda.

Állítólag 1850-ben mennyiségtani és természettani értekezéseket tett közzé.

76. Szarka József. — A természettan tanára a pécsi főiskolában (1802), azután (1809-től) a bölcsészet (Scientiæ rationaliæ) tanára a pesti egyetemen;

szül. 1764, Pozsony, megh. 1827, szept. 27, Győr.

Diss. de mutatione vaporum in atmosphaera, Budae 1788. Kiadta Horváth természettanát Ib. 1807-ben. Lehrb. d. Compabilitäts-Wissenschaft, Bécs, 1823.

78. Székeli Ferencz. — Jezsuita, hit- és bölcsészettudor, a bölcsészet, szónoklat és teológia tanára Kassán, azután Egerben és Nagyszombatban, s azután igazgató Kőszegen;

szül. 1658, máj. 4, Gyarmath, megh. 1715, szept. 22, Ungvár.

Canon sinuum, tangentium et secantium, ad partes radii 100000, problematicus trigonometricis amplificatus, 8<sup>o</sup>, Tyrnaviae 1694. — Egyéb szakbeliek.

79. Szent-Ivány Márton. — Jezsuita, a mennyiségtan és teológia tanára, a nagyszombati egyetem korlátnoka s több rendiskola igazgatója;

szül. 1633, okt. 20, Szentivány, megh. 1705, márcz. 8, Nagyszombat.

Curiosa et selectiora variarum scientiarum miscellanea in tres partes divisa. Quorum prima continet: Curiosas dissertationes physico-mathematicas. Altera curiosas ephemerides ac curiosas variarum rerum observationes, Tertia diversas synopses chronologicas, 3 vol, 4<sup>o</sup>, Tyrnaviae 1689—92. Számos másféle.

80. Szerdahelyi György. Jezsuita, a rend feloszlatása után az aesthetika tanára a pesti egyetemen, a fő tanulmányi bizottmány ülnöke, váczi kanonok és királyi tanácsos;

szül. 1740, szept. 29, Vath, Vas megye,\* megh. 1808.

Lis astronomorum de nomine, quo planeta recens, 1781 ab Herschel detectus, compellendus (Költemény Hell Ephemerideiben 1787.) Historia uraniae musae, quam inter deos deasque planetarias

recens detexit *Herschelius* carmine exposita (Ib. 1788.) magára is, 8<sup>o</sup> Viennae 1788, — Több másféle.

\* Szül. 1750.

81. Széki gr. Teleky Domokos. — Rendkívüli ülnöke az erdélyi törvényszéki táblának Maros-Vásárhelyt, a jenai ásványtani társulat elnöke;

szül. 1773 szept. 3, Saromberke, Maros-Vásárhely mellett,

megh. 1798, szept. 16,

Vaterlând. Reisen, Wien, 1797. Magyar nyelven. (Ebben ásványtaniak.)

82. Tittel Pál. — Egyházi férfi. Bölcsészettudor (Pest, 1807). Miután magát Bécsben (Bürg és Triesnecker mellett) és Göttingában (Gauss mellett) a csillagászatra kiképezte, a csillagászat tanára a pesti egyetemen, a budai csillagda igazgatója 1824-től, Pasquich helyén;

szül. 1784. jun. 29, Pásztó, Hevesm.

megh. 1831, jun., Buda.\*

*Methodus technica brevis, perfacilis ac perpetua construendi calendarium ecclesiasticum pro omnibus christianis Europae populis datoque chronologica omnis aevi examinandi et determinandi*, 8<sup>o</sup>, Götting, 1817. *Theoria nova aberrationis fixarum* (Astr. Nachr. III, 1825) *Über d. Reduction verschiedn. chronolog. Daten* (Zeitschr. für Astronom. II, 1816). *Geocentr. Lauf d. Pallas für 1818 u. 1819* (Ib. III, 1817 és *Bode* Jahrb. 1820).

\* Megh. 1831, aug. 26.

83. Tomcsányi Ádám. — (Lásd: a közlemény végén.)

84. Vállas Antal. — Bölcsészettudor, előbb tanár az újhelyi gymnasiumban, azután a rohonczi mezőgazdasági akademiában, és erre (1848) a pesti egyetemen. A magyar függetlenségi harc alkalmával egy katonai tanfolyam szervezésével bízva meg, ezért 1850-ben tanárságából kitétetett; ekkor kivándorolt Nicaraguába, azután az Egyesült-Államokba, hoi 1859-ben a mennyiség-tan és természettan tanára a Louisiana State Seminary of Learning-on Alexandriában;

szül. 1809, máj. 18, Pest.

Több magyar tankönyv- és értekezésen

kívül (a magyar akademia emlékiratai s évnegyedi szemléi) írta ezen munkáit: *Beitrag z. Auflösung d. höhr. Gleichungen*, Wien, 1843; *On the resolution of numerical equations* (Bővebb kivitelé a Gräffe-féle módnak). New-York 1855.

85. Wehrle Alajos. — Bölcsészettud., bányatanácsos és a vegy-tan tanára a selmeczi bányászakade-mián, előbb assistens a bécsi mű-egyetemen;

szül. 1791 táján.

megh. 1835, decz. 13, Bécs.

*Diss, inaug. chemica sistens historiam acidii muriatici*, 8<sup>o</sup>, Viennae 1819. *Geschichte d. Salzsäure usw.*, 8<sup>o</sup>, Ib. 1819. *Lehrb. d. Probier- u. Hüttenkunde*, 8<sup>o</sup>, Ib. 1834. *Über d. Grubenwetter oder Übersicht aller in d. Gruben vorkomm. schädli. Gasarten, usw.*, 8<sup>o</sup>, Ib. 1834. — *Über d. Anwend. d. Naphta zur Beleucht. in Bergwerken* (Jahrb. polytechn. Instit. V, 1824.) *Naturhist. u. chem. Untersuch. d. prismatoid Wismuthglanzes* (Baumgartner und Ettingshausen's Zeitschr., IX, 1831). *Amalgamat d. Silbererze zu Arany-Idka* (Ib. id.). *Über d. Vorkommn. d. rhomboedr. u. d. prismatoid. Wismuthglanzes* (Ib. id.). *D<sup>o</sup> d. hemiprismat. Bleiharyts zu Részbánya* (Ib. X, 1832). *Analyse d. prismat. Wismuthglanzes von Részbánya* (Ib. id.). *Beschreib. d. Sogenannt. Kupferamalgamation* (Baumgartner's Zeitschr. I, 1832). *Über den Gewinn des Silbers und des Kupfers auf nass. Wege* (Ib. id.). *Über d. Erzeug eines dem chinesisches ganz gleichen Zinnobers* (Ib. II, 1833). *Über d. Gewinn d. bei Verkohl. d. Holzes in Meilern sich bildend. Essigsäure usw.* (Ib. id.). *Beitr. z. genauen Kenntn. d. bei Magdeburg aufgefund. problemat. Eisenmasse* (Ib. III, 1835). *Analyse einiger Meteorisenmassen* (Ib. id.). *Untersuch. d. Mineralwässer zu Szalatnya u. Gesztencze in Niederungarn* (Ib. id.). *Einfache Darstell. d. Selens aus selenhalt. Eisenkiesen oder Bleiglanzen, u. über Scheid. d. Selens vom Tellur* (Ib. id.).

86. Weiss Ferencz. — Jezsuita, 1753-tól kezdve a mennyiség-tan tanára a nagyszombati egyetemen, azután, mikor az egyetem 1777-ben Pestre tétetett, az itteni csillagda igazgatója;

szül. 1717, márcz. 16, Nagyszombat,

megh. 1785, jan. 10, Buda.\*

*Observationes astronomicae in Observatorio Collegii acad. Soc. Jesu Tyrnaviae in Hungaria habitae*, 4<sup>o</sup>, Tyrnaviae 1759 (1771-ig évenként). Czikkek a „Beiträge



zu verschiedenen Wissenschaften" -ban, (Wien 1775). Csillag. észl. Bode Évkönyveiben. 1776, 79, 80, 85 és 87-ben.

\* Megh. 1785, jan. 12, (Lichtenberg Mag. III, St. 2, hol Meissch Ferencz hibásan áll Weiss Ferencz helyett); — megh. 1780, febr., Pest.

87. Winterl József — Orvostudor, (Bécs, 1767) és bölcsészettudor; 1760-ban a gyógyászat tanára a nagyszombati egyetemen, 1770-ben a budai fűvészkert felügyelője, és 1771 vagy 1775-től 1802-ig a gyógyászat, vegytan és növénytan rendes tanára a pesti egyetemen;

szül. 1732, apr. 15, Eisenerz, Styria, megh. 1809, nov. 23, Pest.\*

De metallis dubiis; Kaim G. J.-vel, 8°, Viennae 1770. (Benne az első, jöllehet nem biztos meghatározás a tiszta szín manganról). Systema artis pharmaceuticae, 8°, Tyrnav. 1772. Systematis chemici ex demonstrationib. Tyrnav. pars rationalis et experimentalis, 8°, Ib. 1773. Methodus analyseos aquarum mineralium, 8°, Viennae et Budae, 1781 edit. II, Ib. 1784. Monatl. Früchte e. gelehrten Gesellsch. in Hungarn 8°, Ib. 1784 Die Kunst Blutlauge zu bereiten, 8°, Wien, 1790. Prolusiones ad chemiam saeculi XIX, 8°, Budae 1800. Accessiones novae ad prolusionem suam primam et secundam, 8°, Ib. 1803. De aqua sotheria thermarum Budensium, 8°, Ib. 1804. Darstell. d. vier Bestandtheile d. anorgan Natur (szerző latinnyelvű kéziratából fordította Schuster J.), 8°, Jena 1804. Sein System d. dualist. Chemie; előadva Schuster J. által, 8°, Berlin, 1807 (Leiratott Wuttig által Voigt's Mag. f. Naturk. IX-ik kötetében 1805). — Über d. Bestandtheile des Kupfers (Crell's Annal. 1788). Zerleg. e. schwarz., zähen Bergöls aus Ungarn (Ib. id.). Über d. Bestandtheile d. Körper (Ib. 1789). Neue Versuche, um Andronie (egy állítólag általa fölfedezett elemi test) darzustellen (Gehlen, Algern. Journ. d. Chemie IV, 1805). Feltevéseinek igazolása (Ib. V, 1805). — Analyse des Schmarzowker Wassers (Gehlen's Journ. f. Chem. und Phys. I, 1806). Válasz rendszerének kritikájára (Ib. id.). Analyse der Erde von Misslye (Ib. II, 1806). Neue Versuche, Andronie d. zustellen (Ib. III, 1807). Üb. Ritters Pendelversuche (Ib. id.). Válasz rendszerének Buchholz általi vizsgálatára (Ib. IV, 1807). Kritik d. Hypothese, die d. jetzige Zeitalter der Naturwissenschaft z. Grunde legt (Ib. VI, 1808). Állítólagos fölfedezéséről (Ib. IX, 1819). — Növénytanik.

Természettudományi Közlöny, III. kötet.

\* Szül. 1731; mások szerint 1739, apr. 15; megh. 1809, nov. 24.

88. Wolfstein József. — A mennyiségtan tanára a kassai főiskolában (1810), azután a felsőbb (1820) és (1833) tiszta s alkalmazott mennyiségtan tanára a pesti egyetemen; szül. 1776, jan. 29, Károlyváros, Horvátország,

megh.\*

Introductio in theoriam motus, 8°, Cassov. 1800. Elementa geometriae purae, 8°, Ib. 1811. Introductio in mathesin puram, 3 vol, 8°, Budae 1830—33.

\* Úgy látszik, hogy még 1835-ben élt.

89. Báró Zach Antal. — 1769-ben az osztrák hadseregbe lépett és ennek minden táborozásában részt vevén, 1783-ban kapitány, 1792-ben őrnagy, 1798-ban tábornok, 1805-ben altábornagy, 1806-ban Triest kormányzója, 1813-ban Olmütz parancsnoka lett, míg végre 1825-ben mint tábornok nyugalmaztatott. Mint főhadnagy és őrnagy egyszersmind a mennyiségtan tanára is volt a bécsi újhelyi katonai akadémián. Bároságra emeltetett. Zach Ferencz testvéra (l. alább).

szül. 1747, jun. 14, Pest,\*

megh. 1826, nov. 22, Grätz.

Vorlesungen über Feldbefestigung, Vertheidigung und Angriff, Wien, 1783, 3. Aflage, 1810. Elemente d. Manövrirkunst, 2 Bde, 8°, Ib. 1812—14. — Trigonometr. Vermess. ehemal. venetianischen Staaten (F. v. Zach, Monatl. Corr. III, 1801 u. VII, 1803). Astronom. Beob. (Ib. VI, 1802 u. VIII, 1803). Vermess. in Galizien (Ib. VII, 1803). Kosmograph. Bemerk. u. Vermuthungen über d. Bildung d. Berge auf unserer Erde, (Ib. VIII, 1803). Über Delambre's Formel u. ihren verschiedn. Gebrauch bei Mappierungen (Ib. X, 1804). Kosmogonische Betrachtungen (Ib. id.). Gedanken über d. Figur d. Erde (Ib. XIII, 1806). — Dolgozatok gróf Kinsky J. Beitr. z. Ingenieurwissenschaft-jában.

\* Szül. 1744, jun. 17, Pest; mások szerint: 1762, szept. 25, Pozsony.

90. Báró Zach Ferencz. — Jog- és bölcsészettudor (Oxford). Először mint osztrák mérnök Liesganig alatt mérésekkel foglalkozott, s azután egy évig gr. Brühl százsz követnél

Londonban tanítóskodván, 1786-ban mint őrnagy Ernst szász-gothai herczeg szolgálatába lépett, 1787-től 1800-ig az általa a Seeberg-en Gotha mellett állított csillagda igazgatója volt s majd (mint főudvarmester) a megőrzvegyedett herczegnő kíséretében élt külföldön, nagyobbbrészt Olaszországban (Genua, Lucca) végre Párisban;

szül. 1754. jun. 4. Pozsony,\*

megh. 1832. szept. 2. Páris.\*\*

Novae et correctae tabulae motuum solis, 4<sup>o</sup>, Gotha 1792 (németül, 8<sup>o</sup>, Ib. 1799) Explicatio et usus tabellarum solis, explicatio et usus catalogi stellarum fixarum, Ib. 1792. De vera latitudine et longitudine geographica Erfordiae, Erford. 1794. Neuer französ. hundertjähr. Kalender; Wurm F. J.-vel, fol. Gotha 1797. Vorübergang d. Mercuris vor d. Sonne d. 7. Mai 1799 beobachtet zu Seeberg, Bremen usw., 8<sup>o</sup>, Ib. 1799. Fixarum praecip catalogus novus etc., 8<sup>o</sup>, Ib. 1804. Tabulae motuum solis novae et iterum correctae ex theoriae gravitatis Cell. M. de la Place etc., 4<sup>o</sup>, Ib. 1804. Tabulae speciales aberrationis et nutationis etc., 2 vol. 8<sup>o</sup>, Ib. 1806—7. Nachr. von d. preuss. trigonometrie u. astron. Aufnahme von Thüringen usw., I. Thl. 4<sup>o</sup>, Ib. 1806. Tables abrégées et portatives du soleil, 8<sup>o</sup>, Florence 1809. Tables abrégées et portatives de la lune, 8<sup>o</sup>, Ib. 1809. Nouv. tables d'aberration et de nutation pour 1404 étoiles, 8<sup>o</sup>, Marseille 1812. Ehhez pótlék, 8<sup>o</sup>, Ib. 1813. L'attraction des montagnes et ses effets sur le fil à plomb, 2 vol., 8<sup>o</sup>, Avignon 1814. Mém sur le degré du méridien par Beccaria. (Kivonat a Monatl. Corr. XXVII-ik kötetében, 1813). Almanaco Genovese, . . . — Számos csillagászati dolgozata jelent meg a következő folyóiratokban: 1. Bo de's Astron. Jahrb., (például: Über d. Verwandel. d. Sternzeit in mittl. und wahre Sonnenzeit und umgekehrt. (Bd. f. 1792); Beschreib. e. Vorricht., Pendellängen zu bestimm. (Pótkötet I, 1793).]. — 2. Geograph. Ephemeriden (általa alapított és 1798-tól 99-ig Bertuch-al adta ki). — 3. Monatl. Correspondenz z. Beförd. d. Erd- und Himmelskunde, 28 Bde., 8<sup>o</sup>, Gotha 1800—1813, általa alapított s 1807-ig (ettől kezdve Lindenau B. általa) általa adatott is ki. [Ebben p. a következő dolgozatai: Über Beobh. mit Sextanten (Bd. II, 1800); Über d. Berechn. von Längen u. Breiten aus gemessn. Abständ. vom Meridian u. Perpendikel usw. (Bd. VII u. VIII, 1803; XXVIII, 1813); Über die Vorzüge der

Vollkreise vor d. Quadranten (Bd. VIII, 1803); Über Beobh. mit Repetitionskreisen. (Bd. XXV, 1812); Über Repetitionskreise mit feststehend. Säule u. einem Fernrohr (Ib.); Neue Methode, Azimute terrestr. Gegenstände zu bestimmen (Ib.); Über d. Gradmess. am Aequator (Bd. XXVI, 1812); Neue Art, Sonnenfinsternisse zu beobachten (Bd. XXVIII, 1814). — 4. Correspondence astronomique, géographique et hydraulique, 13 vol. 8<sup>o</sup>, Gènes 1818—25, általa alapított s adatott ki. — Számos dolgozata Lindenau és Bohnenberger folyóiratában, például: Nachricht von e. wenig bekannt. Abhandl. von A. Marchetti über d. Cometen von 1680, 1681 u. 1682 (Bd. II, 1816); Entwurf zu e. Längen- u. Breiten-Gradmess. in Oberitalien (Ib.); Über d. chines. Stadium Li usw. (Ib.); Über d. von Tob. Mayer im J. 1756 beobacht. Planeten Uranus (Bd. III, 1817). Über d. astronom. Beobh. d. Chinesen (Ib.); Über d. Cometen von 1744 (Ib.); Venus, Morgen- und Abendstern zugleich (Ib.); Borelli zuerst parabol. Cometenbahnen erkannt (Ib.); Die Schifffahrt auf d. mittelländ. Meer im 19. Jahrh. (Bd. IV, 1817); F. Generini, nicht J. Picardi der erste Erfinder teleskop. Messinstrumente (Ib.) — Über den Kalender der Türken (Berghaus' Hertha, II, 1825). — Mém. sur la nouv. planète Ouranus (Mém. Acad. Brux. V, 1788). Einige astr. Beobh. (Phil. Tr. 1785).

\* szül. 1754. jun. 13. Pest; mások szerint jun. 14. Pozsony, vagy jun. 24. Pest vagy Pozsony.

\*\* A choleraában; megh. szept. 3 v. 4.

91. Zipser Keresztély. — Bölcsészettudor, a beszterczebányai felsőbb evang. leányiskola tanára és igazgatója; előbb tanár Brünnben;

szül. 1783. nov. 25. Győr.

(Még 1860-ban élt.)

Versuch e. topographisch-mineralog. Handwörterbuch von u. für Ungarn, 8<sup>o</sup>, Oedenburg, 1817. Oryktognost. Handb. von Ungarn, . . . — Laumonit zu Schmenitz (Mag. Gesellsch. naturf. Fr. in Berlin VII 1815). — Über d. Mineralien aus d. Sohler Comitát (Leonhard's Taschenb. 1813). Über verschiedene ungar. Fossilien (Ib. id.). Über d. geognost. Umgeb. von Neusohl (Ib. 1815). Mineralog. Bemerk. (Ib. 1815, 1816, 1817, 1819, 1820). Über d. phosphorsaure Kupfer von Libethen (Ib. 1816). Die Wieliczkaer Salz-Niederlage (Ib. 1819). Die Basaltkuppe Dietunata Goola in Siebenbürgen (Ib. 1820). — Über d. Lievrit aus Ungarn (Leonhard és Bronn évkönyveiben, 1834). Über d. Erdbeben in

Ungarn, Oct. 1834 (Ib. 1835). Knochenhöhle bei Neusohl (Ib. 1839). Das Phänomen von Nagy-Olaszy in Ungarn, kein Schlammvulkan (Ib. 1846). Még számos jegyzet ugyanott. Dolgozatok Geiger Magasin-jában, és cikkek Ersch és Gruber Encyclopädie-jében.

\*

Tomcsányi Ádám. — A pesti egyetemen a physika és mechanika tanszéke mellett tanársegéd

(1791), később a physika, gazdaságtan és természetrajz tanára egymásután Varasdón és Pozsonyban, azután 1801-től a pesti egyetemen;

szül. 1755, decz. 4. Keményfalva (Nyitra?) megh. 1831, szept. 23.

Diss. de theoria phaenomenorum electricitatis galvanianae, 8°, Budae 1809. Diss. de terrae motu; (Kitaibel-lel) Ib. 1814. Institutiones physicae, 3 Pt. 8°, Pestini 1819—21; edit. II. Ib. 1823—24.

## A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III-ik (mathem. és természettudományi) osztály üléseiről.

1871. okt. 16-án

Három havi szünet után a III-ik osztály ez alkalommal gyülekezett össze először. Sztoczek József, osztályelnök, a jelenlevő tagokat üdvözölvén, az új cyclus első ülését megnyitja.

Az előadói széket Szabó József, r. tag és osztálytitkár foglalja el. Előadásának tárgya: „a tolucai meteorvas oktaederje és zárványai.” A meteorvasak közt — úgymond előadó — igen sok olyan van, melyek leesési idejét nem ismerjük. Ezek közé tartoznak azon meteorvasak is, melyek Mexikóban a Toluca völgyben lelhetők, s a melyeket a bennszülött indusok már régóta ismertek s földművelési és egyéb szerszámokra dolgozták föl. A tudósoknak azonban ez érdekes leletek csak néhány évtized előtt jutottak tudomására. A bécsi ásványgyűjteményben 1843-ban a meteorvasból még csak egy 3 latos darabka volt. 1853-ban és 1856-ban nagyobb darabok kerültek Európába, melyekből a muzeumok nagyrészt ellátták magukat példányokkal s azóta a tolucai meteorvasat sokan és bőven tanulmányozták. — Rose Gustav, berlini egyetemi tanár, a tolucai meteorvas rozsdakérgében egy parányi ( $\frac{1}{3}$  vonal nagyságú), jól kiképződött

kvarcz kristályt és egy másiknak a töredékét fedezte fel. A kristály lefejtése után, helyén fényes lapu benyomat maradt. Rose, többoldalu vizsgálatai nyomán, azon eredményre jutott, hogy a kristály eredetileg a meteorvasban képződött. — Szabó úr a pesti tud. egyetem számára szintén szerzett egy ily  $64\frac{1}{2}$  fontos meteorvasat, s azt részletesebben tanulmányozta. Legelőször is a kergét vizsgálta meg, de abban a kvarcznak nyomára sem akadt; hanem az egyenetlen fölület egyik mélyedését a rozsdakérgtől megszabadítván, abban egy oktaeder alakú vaskristályt talált, melynek legnagyobb oktaeder-éle 22 milliméter; fölülete nem síma, de világosan kivehető, hogy 1 millim. vastag lemezekből áll, melyek az oktaeder lapok irányában helyezvék egymásra, és így világosan a mellett szólnak, hogy a vas szövege oktaederes. Az oktaeder három élszöge méretett meg.

Ezen oktaeder nem úgy tekintendő, mintha az magában mint ilyen az anyag külső hozzájötté által képződött volna, hanem inkább, mint egy mag, mely a külső lemezes burkok elmállása következtében visszamaradt, mint legszólóbb kifejezése az egész nagy tömeg (eredetileg 66 font) kris-

tályos szerkezetének, melyben a lemezek három irányban mennek, melyek az oktaeder lapjaival egyenközűek. Előadó sok vasmeteorit felületét vizsgálta hasonló krystályok felfedezése végett, de eddig csak egyen talált kisebb és tökéletlen állapotban lévő alakot Párisban, a Jardin des plantes kitűnő meteorit-gyűjteményében. A tolucai vasmeteorit belsejét tanulmányozandó, az egész darabot kétfelé vágatta, csiszoltatta és étette. Az így kikészített lapon igen szépen mutatkoznak a phosphorvas-nickel vegy által előidézett rajzok, melyek az egész étetett felületet valóságos clyché-vé változtatják át. Ez minden tolucai meteoritvason ismeretes valamennyin egyaránt szép; nem úgy a vasmeteorit zárványai; ezek nem minden példányon ugyanazok: a bemu-

A november 13-án tartott akad. ülésről szóló tudósításunk, térszűke miatt, a jövő füzetre maradt.

tatott példány e részben a legtanulmányosabbak közé tartozik, azon a vas-kénegen kívül graphit és olivín mutatkozik, ez utóbbi olykor tetemes nagyságban, mi által látnivaló, hogy a tolucai vas az olivines vasmeteoritekhez átmenetet képez, más részt Daubrée azon nézetét támogatja, hogy a vasmeteoritek olivínféle kőzetekből származhattak, miként ezt kísérletileg találta, midőn ilyeneket szénnel együtt magasabb hőfoknak tett ki.

Hunyady Jenő, I. tag ezután egy kisebb, matematikailag fontos dolgozatát mutatja be: „*a trigonometriai sor állandóinak meghatározásáról.*“ Azon föladat megoldása ez, melyet Brocarda „*Nouvelles Annales de Mathématique*“ 1870. februári füzetében vetett föl.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### AZ 1870-IK ÉVBEN ELHALT TUDÓSOK NEKROLÓGJA.

ERNST FERDINAND AUGUST, érdemdús matematikus és tanfőru; szélesebb körökben psychrometere általa lett ismertté. Született Prenzlau-ban, 1795 febr. 18-án; 11 éves korában, a berlini „graue Kloster“ gymnasiumba lépett, honnan csak 1813-ban távozott, midőn III-ik Frigyes Vilmos király a néphez szóló felhívását kibocsátotta. August, az érettségi vizsga letétele után szintén Boroszlóba sietett, s ott a Lützow hadtestébe lépett, melylyel részt vett az első hadjáratban; a második hadjárat alatt honvéddhadnagy volt s jelen volt a waterloo-i csatában és a párisi bevonulásnál. Azután visszatért Berlinbe a theológiát és philológiát tanulmányozandó. 1817-ben mint probatanító tért vissza a berlini gr. Kloster gymnasiumba, honnan rövid idő múlva a Joachimsthal-féle gymnasiumba költözött át. Itt, főleg

volt tanítója és később ipa, F. G. Fischerrel való folytonos érintkezése közben egészen a matematika és physika tanulmányozására vetette magát. Midőn 1827-ben a köllni real-gymnasium ujjá szerveztetett, annak vezetésével August bízott meg, hol igazgatói minőségben haláláig 43 évet töltött. Meghalt, 1870. márcz. 25-én Berlinben.

CARL GUSTAV CHRISTOPH BISCHOF, híres geológ és vegyész, titkos bányatanácsos és a bonni chemiai laboratorium és technologiai gyűjtemény igazgatója. Bischof 1792, jan. 18-án született Wörd-ben Nürnberg mellett; Erlangenben tanult, hol 1815-ben a chemiából és physikából habilitálta magát; 1819-ben rendkívüli tanáru hivatott meg a bonni egyetemre, 1822-ben pedig ugyanott a vegytan és a technológia rendes tanára lőn. Régibb mun-

kái: *Die physikalisch - statistische Beschreibung des Fichtelgebirges* (Goldfuss közreműködésével 1817-ben) - *Lehrbuch der Stöchiometrie* (1819), *Die Entwicklung des Pflanzensystems* (1819), *Lehrbuch der reinen Chemie* (1824, bevégzetlen), *Die vulkanische Mineralquellen Deutschlands und Frankreichs* (1826). Feltűnést okozott a *Wärmelehre des Innern unseres Erdkörpers* (1837), de legtöbb elismerést szerzett számára főműve, a „*Lehrbuch der physikalischen und chemischen Geologie*“, mely 3 vaskos kötetben jelent meg Bonnban (1848—55; második kiadása 1863—66; és Supplement-Band 1871-ben, melyet már a szerző elhunytá után Zirkel rendezett sajtó alá.) *Die Gestalt der Erde und der Meeresoberfläche und die Erosion des Meeresbodens* című kisebb munkáját 1867-ben adta ki. Bischof Bonnban hunyt el rögtöni halállal nov. 30-ának reggelén.

POMPEJUS BOLLEY, érdemdús vegyész, elhunyt aug. 3-án Zürichben. Bolley 1812. május 7-én született Zindelbergben s tanulmányainak bevégezte után előbb az aarau-i kantoniskolában működött, később a zürichi polytechnikumon mint a műszaki vegytan tanára. Vegytani dolgozatai különösen a kémiai technológia terére szorítkoztak s eleinte főleg a festőanyagokkal foglalkozott. Nagjobb művei közül megemlítendő a *Handbuch der chemisch-technologischen Untersuchungen* és a hatvanas évektől kezdve, több német tudós közremunkálásával megkezdett: *Handbuch der chemischen Technologie*. —

FRIEDRICH DELLMANN, különösen a légköri villanyosság ismerete körül szerzett érdemeket; elhunyt jul. 14-én Kreuznachban. Született 1805-ben Kettwig a. d. Ruhr-ban. Dellmann előbb a mörsi-i progymnasiumon volt, később számos éven át a kreuznachi gymnasiumon a matematika tanára, mígnem kevéssel halála előtt légző szervei-

nek kóros állapota kényteleníté a nyugalomba vonulni. Dolgozatai legnagyobbbrészt a Poggendorf Annalaiban, a Schlämilch-féle Zeitschrift für Mathem. und Physik-ben és a Zeitschr. der österr. Gesellsch. für Meteorologie-ban jelentek meg.

FRIVALDI FRIVALDSZKY IMRE, orvostud., a magyar nemzeti museum a természetiek tárának őre, a m. tud. akadémia r. tagja; szül. 1799-ben S. A. Újhelyen, tanulmányait Egerben, Kassán és Pesten végezte, hol 1822-ben orvostudor s a muzeumon a természeti osztály segéd-őre lett. 1823 óta egészen kedvencz tárgyának élt s igen számos természeti tárgyat, legnagyobbbrészt pikkely- és téhelyröpieket gyűjtött a hazában és a keleten tett tudományos utazásai közben. A. m. t. Akad. 1833-ban levelező, 1838-ban rendestagjául választá meg. Dolgozatai az *Orvosi Tár*-ban a k. m. Term. tud. Társ *Évkönyvei*-ben és *Közlönyei*-ben s az akadémia kiadványaiban jelentek meg. Beutazta Törökország egy részét, Kis-Ázsiát, Máltát, Sziciliát s Olaszországot. Utazásai közben tett kutatásairól, felfedezéseiről időnként a m. tud. Akademiában tett jelentéseket. Elhunyt október 19-én.

GYÖRÝ SÁNDOR, mérnök, a m. tud. akad. rendes tagja; született Tárjányon (Komárommegyében) 1795-ben; tanulmányait Pozsonyban, Nagy-Kőrösön, Debreczenben s végre a mérnöki tudományokat Pesten végezte. 1825-ben mérnöki oklevelet nyert, 1832-ben akad. taggá választott s szorgalmas működése közben számos matematikai és technikai dolgozatról adott véleményt. Munkái: *A felsőbb analysis elemei* (4<sup>o</sup>, Budán, 1-ső füzet 1836; 2-ik füzet 1840); *Értekezés a Buda és Pest közt építendő álló hidról* (4<sup>o</sup> rézmetsz. táblával, Pest. 1832); tovább számos értekezés a m. tud. akad. kiadványaiban, a Tudománytárban, Társalkodóban, nevezetesen: a Duna szabályozásáról,

az erőművek munkatételéről, a közlekedés rendszeréről, Babbage számítóműszeréről, az architekturai ízlésről, a fel- és visszatorlásról, az urbéri szabályozásról; erő elemei, munkáság foganata, a pénzviszonyokról, népnevelésről sat.

GABRIEL LAMÉ, híres francia matematikus, a párisi tud. akadémia tagja (1843-óta), elhunyt május 1-én. Lamé 1793. júl. 22-én Tours-ban született, 1822-ben bányamérnökkel, azután néhány évig mint ezredes az orosz utászcsapatban szolgált, míg később (1832—44) a párisi polytechnikumon a physika tanára; 1836-óta egyszersmind Ingénieur en chef des Mines és 1848-tól kezdve a párisi tudományos fakultásban a valószínűségi számítás tanára.

HEINRICH GUSTAV MAGNUS, szül. Berlinben 1802. május 2-án. Atyja Berlinben egy tekintélyes nagykereskedőház ura volt. 1821-26-ban a physikát és chemiát tanulmányozta, legelső dolgozatát *Untersuchung über Pyrophore*, mely Mitscherlich vezetése mellett készült, 1825-ben bocsátotta közre; 1827-ben, doctori szigorlata alkalmával a tellurról szóló dolgozatát nyújtá be; ezután Chr. Gmelin, Mitscherlich, Gustav és Heinrich Rose és Wöhlerrel — Berzelius tanítványa lőn, kinek vezetése alatt az ammoniának a platin chlorür iránt való magatartását dolgozta ki, míg később (1829) Párisban Dulong, Thénard, és Gay-Lussac előadásait látogatta. Berlinbe visszatérve, eleinte különösen az ásványtani vegytan körében dolgozott és 1831-ben az ottani egyetemen előbb a technologia, később a physika magán-tanárává is képesíté magát; s ezzel megkezdé csaknem 40 évig tartó tanári működését ez egyetemen. 1834-ben rendkívüli, 1845-ben rendes tanárrá, 1840-ben pedig az akadémia rendes tagjává választatott; azonkívül Wöhler távollétében egyideig még a vegy-

tant is előadta az ipar-intézeten, 1832-40 a physikát az egyesített tüzeri- és mérnöki szakiskolában, és 1850-56 a chemiai technológiát az iparintézeten. A „Verein f. d. Beförderung des Gewerbflusses in Preussen“-nek igen tevékeny tagja volt, a 40-es évek vége óta részt vett az országos gazdasági tanács vegytani értekezletein, s négy világiállításon (1851, 1855, 1862 és 1867) a bíráló bizottságban működött, 1863-óta tagja volt a berlini bányászakadémia curatoriumának, 1865-ben Poroszországot képviselte a Frankfurt a. M.-ban tartott német mértékügyi értekezleten, sat. Tevékenységének egyik legutolsó gyümölcse volt a szép virágzásnak indult berlini „Chemische Gesellschaft“ megalapítása. Tanári működésének első korszakából származnak: több chemiai dolgozat, miket részben C. F. Auenmüllerrel készített, ezenkívül a Pitzpohlban készülő artézi kút fürlyukában végrehajtott mérséklet meghatározásai és a több tekintetben üttörő munkálatai a végázokra vonatkozólag (1837); a 40-es évekből való nagyobb dolgozatai közül különösen a gázok kiterjedésére vonatkozó kísérletei említendőek, az 50-es évekre esnek a lövevények (projektilek) eltérésére vonatkozó dolgozatai, míg az utolsó tíz év alatt buvárkodásai leginkább a hőtan körében mozogtak. Magnus február 25-én még előadást tartott, de az utolsó előadása volt; ápril 4-én elhunyt.

AUGUSTUS MATTHIESSEN, a londoni „St. Bartholomäus-Hospital“-on a vegytan tanára; elhunyt okt. 6-án; megmérgezte magát, hogy — mint hátrahagyott levelében mondá — egy őt fenyegető igazságtalan vád elől meneküljön. Matthiessen 1831. január 2-án született Londonban, tanulmányainak egy részét Bunsen mellett Heidelbergben végezte s legelőször azon dolgozatai által tűnt fel, melyek a fémeknek a

villanyosság iránt való magatartását fejtegették.

WILLIAM ALLEN MILLER, szül. 1817. december 17-én Ipswich-ben; 1841 óta demonstrator, 1845 óta pedig, Daniell halála után, a londoni Kings College-on a vegytan tanára, ugyanazon idő óta a Royal Academy tagja, 1851 óta királyi pénzvizsgáló. Megh. szept. 30-án Liverpoolban, hova még azon célból utazott, hogy a British Association nagygyűlésén részt vegyen.

NIEPCE DE ST. VICTOR, a photographia egy veteránja, Nicophore Niepce unokaöccse; az albumin és az uran alkalmazását vezette be a photographiába; színes fényképeket is készített. Született 1805 júl. 26-án St. Cyr-ben, Chalons s. Saône mellett; megh. április 7-én Párisban.

FRIEDRICH JULIUS ORTO, ismert vegyész, a braunschweigi Carolinumon a technikai vegytan és a gyógyszerészet tanára. Született 1809-ben Grossenhainban; előbb a gyógyszerészetre, később az orvosi pályára adta magát; egyideig mint tanár és vegyész működött a Nathusius-féle ipar-intézeten Althaldensleben-ben, 1833-ban orvosügyi ülnök (később tanácsos) lett a hercegi főegészségügyi tanácsban Braunschweigban s 1835-ben elfoglalta tanszékét a Carolinumon. Irodalmi munkái közt, legismertebb a Graham vegytani tankönyvének általa eszközölt német átdolgozása (1840—43), továbbá megemlítendő: *Anleitung zur Ausmittelung der Gifte*, és *Lehrbuch der Essigfabrikation*; számos értekezése a Schweigger- és Erdmann-féle journalokban és Poggendorf Annaljaiban jelent meg. Elhunyt január 13-án.

JOSEPH REDTENBACHER, vegyész, a bécsi tud. akadémia tagja. Született 1810. márczius 12-én Kirchdorfban, felső Ausztriában. Előbb Prágában, később (1849 óta) a bécsi egyetemen a vegytan tanára. Meghalt Bécsben, márcz. 5-én.

KARL AUGUST VON STEINHEIL, hírnevét a physika és astronomia terén való sokoldalú működése s számos felfedezései szerezték meg számára. Született 1801 okt. 12-én Rappoltsweilerben, Elsassban; az ifju Steinheil ikertestvérével együtt, ki fiatalon elhalt, sokat betegeskedett, de falusi jószágukra vonulván vissza, gyöngé egészsége lassanként helyre állott s miután több évet töltött egyik sógoránál Franciaországban és a müncheni lyceumot két évig látogatta, 1821-ben az erlangeni egyetemre ment jogot tanulni; de a csillagászatot megkedvelvén, 1822-ben Göttingába ment, s mivel akkor ott Gauss nem adott elő, még ugyanazon évben Königsbergbe költözött át, hol Bessel előadásait hallgatta és szorosabban is hozzá csatlakozott. Miután azon év október 12-én a doctori szigorlatot letette, ismét falusi magányába Perlachseck-ke vonult, hol magáncsillagdat állított és Bessel Tabulae Regiomontanae-inak kiszámításait és az akadémiai csillagtérképen a Hora XII—XIII. bevégezte. Prizmakörének feltalálása után (1830) ismét Münchenbe költözött, hol az „*Elemente der Helligkeitsmessungen*” című művét írta, melyet a „Göttinger Gesellsch. der Wissenschaften” pályadíjjal koszorúzott meg; s ezenkívül akkoriban egy „fugálgép” szerkesztésével is foglalkozott. Miután a müncheni akadémia már 1827-ben rendkívüli tagjául nevezte ki, 1835-ben a müncheni egyetemen a matematika és physika tanszékével tisztelték meg; de ő csak ritkán tartott előadást. Ugyanezen évben tudományos utazást tett Göttingában Bécsbe és Berlinbe. Göttingában Gauss arra kérte, hogy a villamos távírdát, mely tudományos célokra a csillagda és a physikai szertár közt volt föllállítva, valami gyakorlatiasabbá alakítsa. E kérdést Steinheil sikerülten megoldotta, s az ő leírásából merítette az amerikai Morse legelső eszméjét az

ismert távirdai írókészülék szerkesztésére. Steinheilől származik azon szerencsés eszme is, hogy a villany-áram visszavezetésére a föld használtassék. A villanyos távirda azonban csak 11 évvel később, 1849-ben, mialatt már Angliában és Amerikában is megismerték, hozatott Németországban is alkalmazásba. St. 1836 telén Altonában és Párisban tartózkodott; Bessel toise-át és az archives de France nomálméterét másolandó; 1838-ban szerkesztette az első galvanikus órákat, később egy pyroskópot, egy galvanikus ellenőrző távirdát a vasúti vonatok gyorságának és az állomáson való időzéséncik jelzésére stb. 1846-ban Nápolyba ment a mértékek és súlyok szabályozása végett; 1849-ben Bécsbe hivatott, hol a kereskedelmi miniszteriumban mint osztálytanácsos és a távirdai osztály főnöke foglalt állomást. B r u c k, az akkori miniszter, az előbb B a u m g a r t n e r által Ausztriában alkalmazásba hozott Bain-féle távirdai rendszert egy általánosabban elfogadottal akarta helyettesíteni s a birodalom minden országát távirdai hálózattal átvonni. E feladatot Steinheil két év alatt megoldá. Midőn Bruck a miniszteriumból kilépett, s helyét Baumgartner foglalta el, Steinheil is elhagyta Bécset s 1851 végén Bernbe ment, az ottani távirda-rendszert szervezni. A következő évben, időközben miniszteri tanácsosi címmel tiszteltetvén meg, ismét Münchenben telepedett le, s ott 1854-ben csillagászati műhelyt állított, mely csakhamar európai hírre tett szert, s melynek vezetését 1862-ben fának Eduardnak adta át. Steinheil még 1866-ban az európai fokmérési bizottságnak is tagja lőn, s ezen állásában B a e y e r tábornok és V o i t tanár társaságában végezte legutolsó munkálatait a hossz-mértéki egység megállapításáról és az alapmérésről a vasúti kerék forgásának felhasználásával. 1870. aug.

végén megvakult s szept. 2-tól kezdve betegágyát őrizte, melyből fel sem kelhetett többé. Meghalt szept. 14-én Münchenben.

FRANZ UNGER, híres botanikus és paleontológ, a bécsi tud. Akademia tagja, meggyilkoltatott február 13-án Gratzban. U n g e r 1800 nov. 31-én Leitschach-ban (déli Steierországban) született. Orvosi tanulmányait elvégezve, Bécsben és Tyrolban működött, míg 1836-ban a gratz polytechnikumon a növénytan tanára és a botanikus kert igazgatója lőn. Itt írta E n d l i c h e r r e l a „*Grundzüge der Botanik*” című munkáját (1843) és ugyanitt „*Grundzüge der Anatomie und Physiologie der Pflanzen*” (1846). Később (1850—66) a bécsi egyetemen volt tanár, hol „*Die Urwelt in ihren verschiedenen Bildungsperioden*” című nagyhirű munkáját adta ki (1851), továbbá: „*Versuch einer Geschichte der Pflanzenwelt*” (1852), „*Botanische Streifzüge auf dem Gebiete der Culturgeschichte*” (1857), „*Botanische Briefe*” (1852), „*Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise nach Griechenland und den Jonischen Inseln*” (1862) és „*Die Insel Cypern*” (1865). Az utóbbi két munka azon két utazás eredménye, melyet 1860- és 1862-ben K o t s c h y társaságában tett; skandináviai (1852) egyiptomi és syriai utazásairól nem adott ki semmit. Még 1866-ban nyugalomba helyeztetett s azóta Gratzban élt.

RUDOLF RITTER VON VIVENOT, a bécsi egyetemen a klimatologia tanára, még alig 36 éves korában, ápril 7-én hűnyt el, rögtön, midőn egy barátjától elbucszott. Több meteorológiai dolgozata az „österr. Gesellsch. für Meteorologie” folyóiratában található, mely társulatnak Vivenot egyik alapító tagja volt.

KARL WELTZIEN, szül. 1813-ban Pétervárott, a carlsruhei polytechnikumon a vegytan tanára, elhunyt Carlsruheben nov. 14-én.

Vége a 3-ik kötetnek.